Preclarissimum mathematicarū opus
in quo continētur perspicacissimi mathematici thome
Bravardini arismetica et eiusdem geometria necnō
et sapientissimi Pisani carturiensis perspectiva
q̄ oēs iscribūt cū acutissimis ioānis d' assia sup
eadē perspectiva questionibus annectas
vna cum figuris omnib⁹ vnicuique opi
reqsitis: accuratissime emēdatū p re
uerendū fratrē thomā durā di
ui dominici patris ordis
p̄dicatorȝ obseruātissi
mū arismetice geo
metrie siōr aliisqȝ
scie. pfesso
rē acutissi
mū atque
nostri
seu
la
tū.

Ponit diuisionem scientiarum mathematicalium atq3 numero diffinito: eius diuisionem ponit vtriusq3 membrum quadrupliciter diffinit.

Quantitatu alia continua: que magnitudo dicitur: alia discreta que multitudo seu numerus appellatur. Magnitudinum alia immobilis. de qua geometria considerat: alia mobilis de qua astrologus tractat. Multitudinum etiam quedam consideratur per se de qua arismetico loquitur. Quedam ad aliud refertur de qua pertractat musica. ¶ Est aute numerus vnitatum collectio vel aceruus ex vnitatibus profusus. Et diuiditur in parem et imparem cuiusq3 vtriusq3 partis diffinitio multiplex repentur. ¶ Par numerus est qui in duo equalia nullo medio intercedente diuiditur. Impar est qui sine intercedente vnitate in duo equalia diuidi nequit potest. et hec diffinitio vulgaris est. Et nota q secundum pictagoram. Par numerus est qui sub vna et eade diuisione potest in maxima paruissimoq3 diuidi. maxima spatio paruissimo in quantitate secundum differentiam duorum generum ad contrarias passiones. Et sumitur in hac diffinitione spacium pro magnitudine aliquota et quantitas pro numero vt sit sensus. Par numerus vnica diuisione in duas medietates diuiditur. quantum ad numerum non in paucioris diuidi poterit q in duo. Quantum vero ad partes aliquotas nulla maior q medietas reperitur. Et quia quanto numerus in plures partes equales diuiditur: tanto quelibet pars eius minus est minor. Ideo procedit diuisio in diffinitio secundum contrarias passiones. vnde sicut numerus in infinitum progreditur: ita magnitudo decrementum suscipit sine fine. ¶ Numerus impar secundum pictagoram est cui non potest competere diffinitio ante dicta. ¶ Tertio secundum antiquiorem modum par numerus est qui in duo equalia et in duo inequalia diuisionem recipit q in neutra diuisione imparitati coniuncta sit paritas vel imparitas paritati. In hoc secundum medium diffinitionis cuicunq3 numero pari preterq binario opponit: qui in duo inequaliones poterit impartiri. eo. cum in duo equalia vt in .5 et .5 diuiditur necnon in duo inequalia vt in .7. et .3. et .9. et .1. quarum quidem diuisionum quelibet pars est impar. Diuiditur etiam in .8. et .2. in .6. et .4. quarum quelibet pars conuenit paritati. Impar vero numerus est qui in duo inequalia semper diuiditur ita q in qualibet eius diuisione imparitati sit paritas sociata sicut .7. in .6. et .1. ¶ Quarto diffinitionem do vtriusq3 secundum per relationem ad alterum dici poterit q par numerus est qui per vnitatem crescendo vel decrescendo differt ab impari. Et impar numerus est qui per vnitatem crescendo vel decrescendo differt a pari.

Quandam proprietatem omni numero conuenit ponit.

Diuiso numero per parem et imparem atq3 vtroq3 diuisionis membro quadrupliciter diffinito: propalanda est vna proprietas communis omni numero competit in communi. Est igitur omnis numerus circa3 se positorum medietas numerorum sine immediate sine mediante secundum equalem distantiam. secundum sub et supraq3 vsq3 ad indiuisibilem eius fuerit vnitatem que (quia circa se positos non habet terminos) ipsumet est medietas numeri proximo sequentis. vnde ipsa omnium numerorum principium est et mater. Exemplum huius proprietatis patet. Nam coniunctis .4. et .6. qui sunt numeri immediate circaq3. vel .3. et .7. aut .2. et .8. aut .9. et .1. qui numero .5. secundum eque distantiam persistunt ex quolibet huiusmodi aggregatione resultent .10. quorum medietatem .5. esse patet

Diuiso numero pari in tres species: primum prosequitur eius diffinitionem: generationem quatuorq3 proprietates ponendo



Paris numeri sunt tres species: quarum una pariter par, alia pariter impar. Sed tertia impariter par proprie nominatur. ¶ Pariter par est, qui potest in duo paria equaliter dividi, eiusque pars in alia duo paria, et pars eius partis in alia duo paria, et non cesset divisio quousque ad impartibilem devenerit unitatem. ut .8. et .4. ¶ Numeros autem pariter pares generare poterimus, si ab unitate per duplicationem continuam numeros augeamus: dispositis enim numeris per duplicationem continuam incipiendo ab unitate. ut .1.2.4.8.16. singuli eorum preter unitatem pariter pares erunt.

¶ Pariter paris numeri quatuor sunt proprietates: prima omnes eius partes aliquotas necnon et denominationes earum pariter pares esse. verbigratia .32. qui est numerus pariter par non habet aliquas partes aliquotas preter .16.8.4.2.1. Quarum quamlibet pariter parem esse nullus est qui dubitauit. Item .16. quod est medietas .32. denominantur a binario: eo quod bis in isto numero continetur binarius autem numerus pariter par est. Item .8. quarta pars .32. et eius .8. denominatio est quarta que est numerus pariter par. oportet igitur cuiuscumque partis eius denominationem pariter parem esse. ut in figura. D. ¶ Secunda proprietas est procreatio numerorum pariter parium ut predictum est per duplicationem ab unitate continuam tantum numeri mediales quam alii numeri procreati semetipsos denominant utrobique. verbigratia sint sex limites numerorum tales .1.2.4.8.16.32. Non est igitur unus medialis inter istos qui distet equaliter ab extremis. Sed duo sunt hi mediales .8.4. et .8. dico igitur quod uterque alterum denominat respectu ultimi numeri: nam .4. est octava pars .32. quorum .8. est quarta pars. Similiter .2. est sedecima pars .32. et .16. est dimidium eorum. Item unitas est trigesima secunda pars .32. et .32. ab eadem ioma secundum unitatem denominari nullus penitus dubitabit. ut in figura. J. Si vero limites predicti sub impari numero disponantur. ut hi .1.2.4.8.16. solummodo erit ibi unus numerus medialis .s. 4. dico igitur quod quaternarius seipsum denominat. ut sunt .4. est quarta pars de .16. Item duo sunt octava pars de .16. et .8. medietas eorundem. consimiliter accidit in aliis numeris limitum seriptorum ut in figura K. ¶ Tertia proprietas est dispositis numeris sicut prius quotcumque pariter paribus seriatim istorum maximus solum per unitatem excedit omnes residuos simul sumptos. verbigratia .1.2. simul supra .4. solis unitatem .a. 4. exceditur. et sic de aliis. ut in figura. L. ¶ Quarta proprietas: quod dispositis ut prius seriatim quotcumque numeris pariter paribus duplicibus. si numeri mediales. vel quicumque alii equaliter a medialibus utrobique distantes sese multiplicent: illud quod ex ductu unius extremitatis in alteram resultabit erit maximus numerus eorum qui ibi disponebantur. verbigratia si sint limites in numero pari .1.2.4.8.16.32. cum duo sint numeri mediales .s. 4. et .8. dico igitur quod multiplicatio .8. per .4. vel econtra idem resultabit ex qualibet huiusmodi multiplicatione .s. 32. qui etiam ex ductu unius in alterum resultat. ut in figura M. Consimiliter si disponantur limites sub numero impari ut .1.2.4.8.16. tunc .4. est ibi numerus medialis. igitur multiplicatio .4. per .4. vel .2. per octo aut .1. per .16. aut econtra ex quolibet ductu unius in alterum per eque distantium a mediali numero idem numerus .s. 16. resultabit. ut in figura. N.

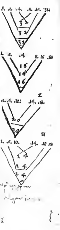
¶ De numero pariter impari cuiusque generatione atque proprietatibus determinat

Numerus pariter impar est qui in duas medietates dividitur: sed utraque eius medietas ulterius in duas equalis dividi prohibetur. ut .2.6.10.14.18. etc. unde dispositis seriatim cunctis imparibus ex eorum duplatione singuli numeri pariter impares generantur. ut patet in figura O.

¶ Eius proprietates sunt .4. prima est quod cuiuslibet partis eius aliquote denominatio quantum ad paritatem et imparitatem dissonat ipsi parti.

O	2	6	10	14	18	22	26	30	34
	1	3	5	7	9	11	13	15	17

2 6	10	14	18	22	26	30	34
1 3	5	7	9	11	13	15	17



Si enim denominatio sit par impar erit eius quantitas partis et econverso verbi gratia in .18. sunt novem quod est numerus impar et est eius medietas. Similiter .6. quod est numerus par et est eius tertia pars et sic de omnibus aliis partibus imparibus numeratur. ¶ Secunda quod enim numerus pariter impar distat tantummodo a proximo sibi pariter impari per .4. unitates. Cuius causa est quia per duplicationem singulatim imparium generatur quorum quilibet per duas unitates a proximo suo distat. ¶ Numeros autem pariter pares et pariter pares adinvicem comparantes binas inter eos differentias invenimus. Ex quibus alie due proprietates sibi poterunt assignari. ¶ Una est quod in numero pariter impari sola maior extremitas .i. totus numerus divisionem recipit. In numero vero pariter pari soli minori termino. Cui unitas divisio denegatur et hec est eius tertia proprietas. ¶ Secunda differentia est quod in dispositione secundum ordinem pariter paribus sive unus sit medialis sive duo quod a extremo mediali sem[per] servato vel duorum uno in alterum provenit tantum ex duobus sive mediate sive immediate equidistantibus circumpositis resultabit. Ex quo patet .4. patet. ut p[er] ... et. S[i] in numero pariter impari positis limitibus seriatim si unus medialis solummodo sit: sic circum se positorum pariter imparium erit medietas coniunctorum ut positis quoque limitibus .2.6.10.14.18. sive adiuntur .6. ad .14. sive .2. ad .18. resultabit vigintiquorum medietas est .10. numerus medialis .i. Z. Si positis limitibus numero pari ut sint duo mediales tunc idem ex ampositis duobus medialibus et ex aliis circumpositis resultabit ut positis .2.6.10.14.18.22. si adiuntur .10. ad .14. vel .6. ad .18. sive .2. ad .22. semper resultabit .24. et hec potest dici .4. eius proprietas. ut in figura. ¶

¶ Diffinit numerum impariter parem eiusque generationem ponit atque quatuor proprietates

Numerus impariter par est qui et in duas partes equales dividitur et eius partes in alias equales. seu huiusmodi divisionem usque ad unitatem producere non permittit. ut .12.20.24.28. Iste autem numerus utrique predictorum numerorum in aliquo convenit et in aliquo discrepat ab utroque in hoc enim quod divisio tota partes eius iterum divisionem recipiunt assimilatur pariter pari: et a pariter impari separatur. in hoc autem quod eius divisio ad unitatem non provenit a pariter pari segregatur et pariter impari similatur: et hec est prima relatio inter istum numerum et predictos. ¶ Secunda est hec quod iste numerus habet aliquid quod non habent reliqui et habet aliquid quod reliqui habent. habet enim aliquas partes aliquotas atque ad instar pariter paris cum suis denominationibus quantum ad paritatem et imparitatem conveniunt. Et habet aliquas partes aliquotas atque ad instar pariter imparis a suis denominationibus variantur. verbi gratia .24. habet has .2.4.6.12. quorum denominationes sicut ipse sunt pares et habet .1.3.8. quarum denominatio a numero impari sortiuntur. Si enim in omnes numeros impares preter unitatem singulos pariter pares preter dualitatem duxerimus impariter pares singulos generamus. dispositis superius cunctis imparibus preter unitatem et inferius omnibus pariter paribus preter dualitatem. si ducamus .4. in .3. vel .8. in .3. vel .16. in .3. et sic deinceps. Item si ducamus .4. in .5. vel .8. in .5. vel .16. et sic deinceps numeros impariter pares continuo procreamus. ut in figura patet. Alia numeri impariter paris ex generatione eius (quam premisimus) prestatur. ducantur enim singuli numeri inferioris ordinis prescripte formule in terminum qui est primus numerus ordinis superioris. et primantur numeri sic producti in una formula seriatim. Deinde ducantur singuli numeri inferioris ordinis in .5. qui est secundus numerus ordinis superioris. et isti producti reliquis subscribantur. Consimiliter ducantur omnes inferiores in .7. et deinde omnes in .9. et productis sub

X					
3	5	7	9	11	13
4	8	16	32	64	128

Longitudo

Latitudo

12	24	48	96	192	384
20	40	80	160	320	640
28	56	112	224	448	896
36	72	144	288	576	1152
44	88	176	352	704	1408
52	104	208	416	832	1664

A

Prima species primus et incompositus

3	5	7	11	13	17	19	23

B

Secunda species secundus et compositus

9	15	21	25	27	33	39	41

C

Tertia species q per se est secundus et compositus ad alios comparatus primus et incompositus

5	11	17	23
25	121	289	529
9	49	169	391
3	7	13	19

scriptio fiat figura tali ut i X. Numeri igitur istius formule seriatim supposti secundum longitudinem a parte sinistra versus dexteram sese duplicando procedunt unde quantum ad proprietatem pariter paris eis competere nullatenus hesitamus. Numeri etiam suppositi secundum latitudinem descendendo ad se inuicem equalem excessum augentur, per quem unde iste ordo quam tam proprietatem pariter imparis sibi vendicat inherere rationabiliter igitur dicitur iste numerus ex duobus aliis procreari.

Posita diffinitione numeri imparis ipsum diuidit in tres species.

Dicto de numero pari iam de numero impari est dicendum. Dicitur autem numerus impar, quem ne per equalia diuidi valeat unitas impedit interueniens. Impar autem numeri tres sunt species quarum prima est A. Numerus primus et incompositus, scilicet qui nullam partem aliquotam habet preter solam unitatem quam denominat numerus iste est ut 3. 5. 7. 11 etc. Et dicitur primus et incompositus, quia nullus numerus eum componit seu metitur preter principium et matrem omnium numerorum. Secunda est numerus secundus et compositus et est qui preter unitatem aliam partes aliquotas habet ut 9. 15. 21. ut in B et vocatur secundus eo quod non solum unitas metitur sed alius vel alii qui componunt eum propter quod et compositus nominatur. Tertia est numerus per se existens secundus et compositus sed comparatus ad alios primus et incompositus nominatur et est qui aliam vel alias ab unitate habet partes aliquotas, sed eo ad alium numerum comparato nullus unus et idem numerus pars aliquota mensura utriusque potest esse ut 15 et 9 ut in C. Nec alique tales numeri aliquotas partes habent, unde quum 9 tertiam partem obtineat et 5 parte careat, et quia 15 habet quintam partem 5 partem obtinere non potest.

Determinat de generatione istorum trium numerorum

Habeat autem generatio istorum trium numerorum per formulam quam eratosthenes cribum vocat dispositis enim a ternario concretis imparibus seriatim quilibet eorum (tot obmissis continue quot duplum sui in se continet unitates) eum semper (qui proxime sequitur) necessario mensurabit illum quem secundum numerum ille cum metitur qui totus est in ordine imparium quotus in ordine metiendorum per ipsum fuerit aliquis metiendus verbi gratia dispositis imparibus isto modo 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19. 21. ternarius mensurabit 9 inter quem et ternarium sunt duo numeri 5 et 7 medii qui per duplicationem unitatis (que omni 3 correspondet) interponuntur et quia 9 est primus numerus quem mensurat ternarius ideo mensurat eum secundum se ternarium qui in ordine imparium est primus tertia autem tertia pars est ternario tunc obmissis aliis duobus sicut 11 et 13 ternarius mensurat proximum scilicet 15 et quia est secundus quem mensurat ideo mensurat eum secundum 5 qui est secundus in ordine imparium et consimiliter est procesus sine fine. Item quinarius (qui est secundus in ordine cuius omnis duplicatio significatur per quatuor numeros scilicet 7. 9. 11. 13) proximum sequentem scilicet 15 metitur et hoc secundum ternarium qui est primus in ordine imparium propter hoc quod iste quinarius est primus a quinario mensuratus. Consimiliter quoque septenarius (qui est tertius in ordine) numerabit eum qui proximus fuerit 6 obmissis atque in infinitum potest sic procedi unde ex hoc patet quod quilibet imparium illum mensurat qui proximum sequitur tot obmissis quot una minus preter unitatem tertius duobus obmissis ut 5. 4. etc. Sunt igitur secundi et compositi qui precedentibus imparibus mensurantur reliqui vero qui non mensurant et non mensurantur numeri sunt incompositi et primi. Pro generatione igitur tertie speciei est notandum quod quicunque duo numeri primi et incompositi multiplicati fuerint

3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19. 21. 23. 25. 27. 29. 31. 33. 35. 37. 39. 41. 43. 45. 47. 49. 51

9. 15. 21. 27. 33. 39. 45. 51

3. 5. 7. 11. 13. 17. 19. 23. 29. 31. 37. 41. 43. 47. 49

per se ipsos: resultabit vno numerus qui ad se relati sub tertia specie continentur. proposite duo numeri scrutari poterimus an illi tertie speciei paris sint subiecti. subtracto enim minori numero de maiori, si autem est minus eo superfuerit: et deinde si ne minor subtrahatur a residuo secundum quotiens minus eo superfuerit sin ut huiusmodi subtractione prius a numero nullus fuerit residuus qui ante relictum mensuret quousque ad unitatem. illi numeri sunt incompositi et primi. Sed si quis alius numerus ante relictum mensuret ille est maximus numerus qui numeros dictos communiter mensurabit verbi gratia proponatur .9. et .29. subtractio igitur .9. quotiens possunt de .29. remanent .2. quibus quotiens posse est subtractis de .9. remanet unitas. sunt igitur illi numeri incompositi et primi. proponantur tertio .9. et .21. subtractis bis .9. de .21. remanet .3. quibus subtractis de .9 quotiens possunt nihil remanet. Numeri igitur propositi sunt secundi et compositi et ternarius est maximus numerus illos communiter mensurans. vt figura D

29	21	25
9	9	9
2	3	7
1	0	2
		1

¶ Ponit aliam secundam diuisionem imparis numeri in tres species.

Est autem secundo numerus par aliter diuidi. Numeri paris alius est superfluus alius est diminutus alius perfectus. ¶ Superfluus est ille cuius excedit summam omnes partes aliquote simul sumpte vt .1.2.3.4.6. que .16. constituunt que sunt tamen omnes partes aliquote numeri .12. ¶ Sed diminutus est cuius omnes partes aliquote simul sumpte minorem summam constituunt suo toto vt .1.2.4. que sunt partes aliquote .8. sed simul sumpte .7. constituunt. ¶ Numerus perfectus est cuius omnes partes aliquote simul sumpte constituunt suum totum precise vt .1.2.3. que sunt partes aliquote .6. et simul sumpte .6. secise constituunt. ¶ De generatione autem duorum proximorum numerorum propter eorum vtilitatem et rationem dispositionem regula datur nulla. Numerorum perfectorum in primo limite solum vnicum reperimus infra denarium scilicet .6. infra .100. .28. infra .1000. .496. et infra .10000. .8128. vide et hi semper numeri seruantur super alternatim senarium et octonarium terminantur erit autem generatio eius talis cunctio pariter paribus ordinem ab vnitate dispositis addatur primus secundo et si numerus primus et incompositus ex tali additione resultat multiplicetur per numerum maiorem additorum et resultabit numerus paris perfectus vt additis duobus ad vnitatem resultent tria qui est numerus primus et incompositus et multiplicentur per duo resultabunt sex qui est primus et perfectus numerus Consimiliter addito tertio scilicet ordine ad duos priores scilicet quatuor duo et vnum resultabunt .7. qui multiplicatus per quatuor .4. qui ipse .7. est numerus primus et incompositus et prouenient .28. qui secundus numerus est perfectus. Item addito quarto in ordine scilicet octonario ad .7. premissos resultabunt .15. qui quum non sit primus et incompositus numeretur sine multiplicatione et sic additione procedatur vlterius quousque numerus incompositus ex additione huius producatur quo multiplicato per vltimum adiunctorum tertius numerus resultabit perfectus sic quousque per hunc modum progressi fuerimus non cessabit generatio perfectorum.

¶ Determinat de proportionibus et primo diuidit ipsam deinde subdiuidit in quinque species et de prima scilicet multiplici determinat.

Quantitate per se in principio huius diuisio quantitatis ad aliam relatam diuisio patebit. Omnis quantitas alteri relata aut est sibi equalis vel inequalis. Quantitas equalis est que nec sibi comparatam excedit nec excedit ab ea. Inequalis est que sibi comparatam excedit et tunc habet ad eam proportionem maioris inequalitatis aut ab illa exceditur et tunc habet proportionem minoris inequalitatis ad eam. ¶ Maioris vero inequalitatis quinque sunt species quarum tres sunt simplices scilicet multiplex superparticularis superpartiens que ve

A Proportio dupla

2	4	6	8	10	12
1	2	3	4	5	6

B Proportio tripla

3	6	9	12	15	18
1	2	3	4	5	6

C Proportio quadrupla

4	8	12	16	20	24
1	2	3	4	5	6

D Proportio quintupla

5	10	15	20	25	30
1	2	3	4	5	6

ro residue sunt videlicet multiplex superparticularis et multiplex superpartiens que ex prima et duabus reliquis componuntur. huius quoque quinque species minoris inequalitatis opponuntur alie quinque minoris inequalitatis que tantummodo hac prepositione sub posite eisdem nominibus fortiuntur. Est autem quantitas ad aliam multiplex que aliam pluries continet et sibi eam continet dupla dicitur et si ter tripla et sic in infinitum ut igitur singule eius species generentur facta numerorum serie naturali ut 1.2.3.4.5.6. etc. quilibet eorum ab unitatem sequendo subalia et alias species multiplicis sunt ab unum ut secundus est duplus tertius est triplus et sic sine fine et sic in infinitum in isto progressu species variantur multiplices qualibet enim sumpta generari poterit infinita vel ut enim in omne priori primus numerus par. s. binarius est duplus ad unum ita secundus par binario est duplus et tertius par numero ternario duplus est et sic in generatione duplorum in infinitum potis est progressio ut patet in figura A. Similiter pro generatione triplorum si post 3. qui unitatem est triplus numero aliis duobus obmissis. s. 4. et 5 capiatur proximus. s. 6 ipse triplus. s. secundo numero post seriem et obmissis aliis duobus. s. 7. et 8. ponentur ad nonarium qui triplus est 3. numero predicte seriei et sic in infinitum progrediendo ad omnem numerum reperies eius triplum et sic triplorum continue alter impar et reliquus par alter ut in. B Consimiliter pro generatione quadruplorum si post quatuor obmissis tribus capiatur. 4. continue semper devenies ad infinitum et singula paria sub numero parenti contatas sicut in duplicis contingebat. ut in. C. Item in. 5. 4 obmissis ad optatum pervenies ut in. D. et ita de multiplicibus aliis quibuscumque dum tamen denominatio proportionis generande per unum eos numeros superet obmittendos. Erunt omnium multiplicium secundum proportionem imparium denominationem duos par alter impar alternatimsed secundum multiplicium parium denominationem singuli pares erunt

E Proportio sesquialtera

3	6	9	12	15	18	21
2	4	6	8	10	12	14

F Proportio sesquitertia

4	8	12	16	20	24
3	6	9	12	15	18

G Proportio sesquiquarta

5	10	15	20	25	30
4	8	12	16	20	[illegible]

Determinat de generatione proportionis super particulari et de suarum specierum generatione

Quantitas superparticularis ad aliam dicitur que semel eam continet et aliquam partem aliquotam eius et si eam et eius medietatem continet dicitur sesquialtera si tertiam sesquitertia et sic ulterius procedendo per species infinitas et in comparatione tales numeri maiores dicuntur duces minores vero comites. Generatur superparticularis proportio per huiusmodi dispositionem in uno ordine scilicet numeris tertiam partem habentibus. s. per continuam additionem. 3. In infinitum procedendo ut. 3. 6. 9. 12. 15 etc. Resultabunt omnes duces proportionis sesquialtere quibus subscriptis singulis paribus seriatim (ut in figura) provenient omnes eiusdem proportionis comites. ut. 2. 4. 6. 8. 10. 12. 14. comparando primum ducem primo comiti et secundum secundo et tertium tertio et sic de singulis ut patet in hac figura. E. Item dispositis singulis numeris quartam partem habentibus. qui per continuam additionem 4. generantur ut. 4. 8. 12. Et habebimus omnes duces proportionis sesquitertie et eis correspondentes comites numeros triplos seu tertiam partem habentes in quantum suos comites referendo. ut in secunda figura F. Consimiliter generantur sesquiquarte si ad singulos quadruplos singuli qui tripli comparentur et ita deinceps proceditur in proportionibus singulis speciebus aliis ut in figura. G. Accidit autem in proportionum istarum notanda proprietas in qua ... eiusdem speciei primus dux primum comitem per solam unitatem transcendit secundus dux per binarium tertius per ternarium et ita deinceps in omnibus transferens ... transcurrendo. potest autem una formula fieri. in qua proportionum tam multiplicium quam superparticularium quot volueris species generentur. Scribantur enim primo secundum longitudinem naturalis ordo numeri continue ab unitate usque ad quantam ... numeri quantitatem. per additionem unitatis sub quo ordine sumpto initio ... fiet alius ordo in quo numeri per additionem binarii continue augentur. deinde

de sic tertio ordine in ternario incepto per additionem ternarii fiat excrementum con tinue numerorum. Consimiliter in quarto ordine et in quinto. et sic per ordinem conti nue procedatur et erit descriptio ut est talis. In ista igitur formula est una secundum longitudinem et latitudinem progressio. Si igitur secundus or do sive in longitudine sive in latitudine ad primum comparetur: accidit continua generatio prime multiplicium speciei. Secundus ad primum ut .4. ad .2. et .6. ad .3. et ita ulterius comprehensus proveniet dupla proportio vero bis unde et in ista specie proportionis primum continet primus dux per so lam unitatem superat secundus secundum per duo tertius tertium per tria et ita per ordinem ascendendo. Consimiliter si tertius ordo ad pri mum referatur secunda species multiplicium. scilicet proportio ternaria continue producetur superabitque primum dux primum continens per binarium et se cundus secundum per quatuor et ita per crementum binarii continue pro cedendo. Item comparando quartum ordinem ad primum proveniet ge neratio quadrupla et excedet primus dux primum continens per ternarium et secundus secundum per senarium et ita per additionem tertii conti nue acumulando et ita in suis speciebus multiplicitas procedere poterimus sine statu. Pro generatione vero sub particularium procedimus isto modo. Si enim comparamus tertium ad secundum accidit continua gene ratio proportionis sesquialtere. tunc si tertium ordinem quarto referamus resul tabit proportio sesquitertia. et quartum quarto sesquiquarta generabitur vero quoque. Et sic per ordinem singule super subparticularium species procreantur. super embitque in os specie primum dux primum continens per unum secundus secundum binarium tertium ter tium. etc. Accidunt autem presenti formule proprietates quinque. Prima est quod nu meri in hac formule ab unitate angulariter descendentes ut .1. 4. 9. anguli sunt quarti sic quod ad singulos quatuor devenire poterimus resultantes ex ductibus numerorum ad tu talis ordinis in semetipsos. Secunda proprietas huius formule est quod singuli numeri ei sunt longilateri: qui immediate numeros angulares circuitingunt. Sunt autem numeri longilateri qui ex ductu duorum numerorum in unum in alterum producuntur quorum unus alterum sola superat unitate. Unde circa .4. sunt .2. et .6. quorum binarius ex ductu unitatis in binarium et .6. ex ductu .2. in ternarium procreatur. Consimiliter circa .9. sunt .6. et .12. sic quod per ordinem invenimus omnes numeros longilateros circa nu meros angulares. Tertia huius formule proprietas est quod additis continuis duobus numeris circumaccentibus alicui numero angulari ad secundum illius numeri angularis resultabit numerus quadratus ut additis .2. et .6. ad bis .4. resultabit .16. Quarta pro prietas est additis duobus quartis angularibus primo ad duplum numeri intercepti resul tabit etiam numerus .4. ut additis .4. et .9. ad bis .6. producimus .25. Quinta pro prietas est quod ubicumque signetur aliqua figura .4. in isto forma idem ex ductu angulorum oppositorum in oppositos angulus producetur ut ductio .3. in .15. vel .5. in .9. eadem re sultabit et multa alia utilia possunt in perscripta forma reperiri sed hiis obmissis ad propositum revertamur.

Latitudo	Longitudo								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	16	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

De superpartiente proportione et eius specierum gene ratione determinat

Quantitas ad aliam superpartiens dicitur que ipsam semel et eius aliquot partes ex quibus non fiunt pars aliquota continet. Et hec tamen ex nu mero partium quam ex denominatione earum quam etiam ex utrisque in spe cies transibit in infinitum ex numero partium ut si maior numerus contineat minorem et eius duas partes dicitur superbipartiens. et si tres dicitur supertripartiens. Item ex denominatione partium ut si maior minorem continet et ei aliquot partes que sunt .3. dicitur superpartiens tertias ut .4. .4. Item ex utrisque

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39

6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
10	14	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	58	62	66	70	74	80

si maior minorem continet semel et eius duas partes que sunt tertie totius dicitur superpartiens etiam vel superbitertia et si tres quartas supertripartiens quartas vel supertriquarta et sic in tali pro cesu aliquis est statuo. Huiusmodi autem proportio vbi tam numerus partium quam earum denominatio variatur continue generari potest si fiat vna series numerorum a ternario incipiens et vlterius procedens secundum ordinem naturalem deinde fiat alia series in qua sumpto initio a quinario singuli sequentes impares per ordinem scribantur. Si igitur primum inferioris ordinis ad primum superioris ordinis comparemus resultabit proportio superbipartiens si secundum secundo supertripartiens et sic sine fine. Si igitur singulos vtriusque seriei duplicemus habebimus duos numeros sub eisdem proportionibus primeos sub eum 10. et 6. duos numeros inter quos est superbipartiens tertias vel superbitertia proportio. Consimiliter si replicemus ... et sic in infinitum procedere poterimus in singulis speciebus. totum hoc patet in figura. Z. Unde et hoc patet quod hic erravit Boetius in generatione continua huius speciei posuit enim quod secundus dux et secundus comes inter quos est prima proportio supertriquarta deberent triplicari et in dux et tertius comes quadruplicari ita deinceps ... ita ut detur secundum numeri sub eisdem proportionibus constituti. Possunt etiam quod numeri tripliciter triplarentur et quadruplicarentur ... pro tertio numero sub proportione duo habebis procreando. Item Boetius nimis diminute processit in generatione superpartientium specierum non enim determinabit nisi e talibus speciebus in quibus denominatio partium per solam vnitatem superat numerum earundem vt de superbitertia supertriquarta et sic de huiusmodi non enim docet quomodo superseptem trisseptimam vel aliqua huiusmodi generetur. vt patet in figura Boetii. L. Et ideo in cuiuslibet huiusmodi specierum generatione quaeliber generaliter instruimur capiamus numerum denominationis partes proportionis proposite qui numerus erit primus comes proportionum istarum cui addamus numerum partium proportionis eiusdem et sic habebimus primum ducem. verbi gratia si proportio supertriseptima proponatur capiamus. 7. et quia addiderimus eis. 3. resultabunt. 10. sunt igitur. 10. et 7 duo numeri primi inter quos proportio supertriseptima reperitur quibus duplicatis resultabunt duo numeri proportionis eiusdem. ipsis etiam triplatis resultabunt. 3. &c. et finiatur totum illud superius regulam multiplicium vt submultiplicium proportio est eadem

Et de multiplici superparticulari et eius specierum generatione determinat

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
10	14	18	22	26	30	34	38	42	46
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Quantitas multiplex superparticularis ad aliam dicitur que eam plures et aliquam eius partem aliquotam continet. Et hec tripliciter variatur. prima ex parte multiplicis vt dupla superparticularis. tripla &c. Secundo ex parte superparticularis vt multiplex sesquialtera multiplex sesquitertia. Tertio ex parte vtriusque vt dupla sesqualtera tripla sesquitertia &c. Fiat igitur generatio eorum per hunc modum. Disponantur a binario secundum ordinem naturalem quilibet numeri et a quinario cuncti numeri impares subscribantur referendo igitur primum ad primum habebimus proportionem duplam sesquialteram secundum ad secundum duplam sesquitertiam tertium ad tertium duplam sesquiquartam. &c. vt in figura. Z2

figura Boetii

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35

6	12	20	30	42	56	72	90	110	132	156	182	210	240	272	306
10	21	36	55	78	105	136	171	210	253	300	351	406	465	528	595

B

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7	10	13	16	19	22	25	28	31	34
4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
14	20	26	32	38	44	50	56	62	68

Ho generatione autem triplorum subparticularium fiet primus ordo. et primus et secundo ordine sumpto a septenario initio numeri ceteros per additionem ternarii augeantur: et patet propositum ut in hac figura. B. et C. ¶ Consimiliter generatio quintuplorum subparticularium sumpto initio a novenario, numeri per additionem quaternarii continue augeantur et ita deinceps. Qui igitur in predictis ordinibus sunt numeri primi et minimi in suis proportionibus constituti: si eos duplicaverimus habebimus numeros secundos eisdem proportionibus congruentes.

C

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9	13	17	21	25	29	33	37	41	45
4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
18	26	34	42	50	58	66	74	82	90

¶ De multiplici superpartiente et de illius generatione specierum differentie.

Quantitas ad aliam multiplex superpartiens dicitur que eam plures quam semel et eius aliquot partes: ex quibus non fiet una pars aliquota continet. Et he certam ex parte multiplicis quam ex parte superpartientis per infinitas species variantur. Ex parte multiplicis, ut patet: ex parte superpartientis ut supius est expressum. Item ex commixtione multiplicis et superpartientis multiplex superpartiens dicitur. ¶ Accidit autem huiusmodi proportionum generatio hunc modum. Proposita aliqua tali proportione capiatur numerus denominationis partis minoris in illa proportione: et erit ille numerus primus comes: deinde duplicetur vel tripletur ille numerus secundum denominationem multiplicis in illa proportione et toti numero sic multiplicato addantur unitates secundum numerum partium proportionis preposite: et resultabit primus dux in illa proportione ad primum comitem comparando. verbi gratia in proportione tripla super quintiseptimas capiantur. 7. quibus triplatis et. 5. superadditis resultabunt. 26. igitur. 26. et. 7. sunt numeri primi sub proportione preposita constituta. quibus duplicatis resultabunt dupli. et illis triplatis tripli. Et est notandum quod iste quinque species numerorum quanto ad singulos species cuiuslibet earundem invenire poterit reperiri in figura quadrilatera sub scripta. Et sic in infinitum ulterius extendatur. Ad primum enim ordinem reliqui singuli comparati singulas multiplicis species procreabunt. Item si tertium ordinem ad secundum et quartum ad tertium et ita ulterius referamus innumeras superparticularium species constituemus. Item si quintum ordinem ad tertium et septimum ad quartum et nonum ad quintum et ita consequenter obtendimus habebimus superpartientium species singulas. Item si ad sextum ordinem quintum septimum et nonum et ita deinceps concluserimus multiplicis superparticularis varias species amplectemur. Consimiliter multiplicium superpartientium procreabuntur species si ad tertium ordinem octavus et vigesimus: et consequenter alii referuntur.

B

Longitudo.

Latitudo

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

¶ Patefacit quomodo omnes inequalitatis proportiones originantur ab equalitatis proportione

Post premissa restat consideratione dignum. quomodo omnes inequalitatis species ab equalitatis primordio procreentur. ¶ Positis enim seriatim quibuscunque tribus numeris equalibus subscribatur primo numero numerus sibi equalis et subscribatur secundo numerus compositus ex primo et secundo et subscribatur tertio numerus compositus ex primo secundo et tertio. et sic liquebit quomodo dupla proportio ab equalitate processit. ut patet in figura. E. Consimiliter generatur proportio tripla ex dupla et sic ps

E

1	1	1
1	2	4
1	3	9
1	4	16
1	5	25

F					
4	2	1	9	3	1
4	[illegible]	9	9	12	16

G

Generatio superbipartientium

9	6	4	16	12	9
9	15	25	16	28	49

H					
4	6	9	9	12	16
4	10	25	9	21	49

I					
9	15	25	16	28	49
9	24	64	16	44	121

mus subscriptus sit equalis primo subscripto. et secundus sit compositus ex primo et secundo et tertius ex duobus secundis et tertio sicque in infinitum. accidit in multiplicibus generatio. ut quelibet species posterior ex immediate priori procedat ut in figura patet F. Consimiliter conversio multiplicium omne producetur ex eis superparticularium generatio: ut sexdupla sesquialtera et ita per omnem predictum generatur. Positis enim in seriatim. 4. 2. 1. subscribatur primus numerus sibi equalis secundo numerus compositus ex primo et secundo et fiunt. 6. deinde subscribatur tertius numerus compositus ex duobus secundis et tertio et fiunt novem. et consimilis sit processus ut hic G. Similiter conversio omne superparticularium producetur ex eis superpartientium generatio. ut patet in figura sexta H. Item si superparticularium conversio ordine sed ut recto ponatur accidit generatio multiplicis superparticularis. ut ex sesquialteris dupla sesquialtera. et sequitur ex duplo dupla sesquitertia. et ita deinceps. ut in presenti patet figura. H. Item si superpartiens directo ordine disponantur procedet ex eis generatio multiplicium superpartientium. ut ex superbipartiente dupla superbipartiens et ex supertripartiente dupla supertripartiens producetur. et ita deinceps. ut in presenti patet figura I. Et sic terminatur arismetice liber primus.

Incipit liber secundus.

¶ Ostendit qualiter omnes inequalitatis proportiones ad equalitatem reducantur.

A			
quadrupla	1	4	16
tripla	1	3	9
dupla	1	2	4
equalitas	1	1	1

B			
In serie que sequitur	16	20	25
quadrupla	16	4	1
tripla	9	3	1
dupla	4	2	1
equalitas	1	1	1

equalitas In proportione superparticulari

C		
sesquiquarta	16	20
quadrupla	16	4
tripla	12	4
sesquitertia	12	16
tripla	12	4
quadrupla	8	4
sesquialtera	8	12
dupla	8	4
equalitatis	4	4

Quia iam dictum est quomodo proportio inequalitatis ex equalitate procedit et eo ex quibus fuerunt componitur resolutur in eadem modo est etiam dicere quomodo ad equalitatem resolui debeat quelibet inequalitatis species proportionabiliter constituta dispositio igitur seriatim tribus numeris proportionalibus quibuscumque auferatur numerus primus de medio et ponatur ablatum sub primo et residuum sub secundo. deinde subscripto primo et duplo sub subscripto ablato de tertio residuum tertio subscribitur. Si igitur proportio primo proposita fuerit quadrupla per istum modum reducetur ad triplam et si tripla ad duplam. et duplas ad equalitatem simpliciter ut hic in figura A. In proportione vero superparticulari si primo fuerit sesquiquarta ducatur ad quadruplam et a ad equalitatem ut dictum est ut in B. Ubi hic erravit Boetius dicens quod si fuerit sesquiquarta primo ad sesquitertiam deinde ad sesquialteram deinde ad tres equales terminos reducetur. Nec illud est verum nec generabatur superpartiens proportio per hunc modum. Posset tamen dici in excusationem Boetii quod ipse non intellexit sic quod sesquiquarta proportio immediate reduceretur ad sesquitertiam. sed quod primo reduceretur ad quadruplam et secundo quadrupla reduceretur ad triplam et ex conversio tripla generetur sesquitertia sic igitur de primo ad ultimum sesquiquarta est conclusa ad sesquitertiam. Et consimiliter per reductionem interpositam reducetur sesquitertia ad sesquialteram. et ita ulterius ad equalitatem. si quis eum ita intelligat placet mihi totum hoc patet in figura C. Ex dictis igitur patet quod sicut unitas est cuiuslibet per se constituti numeri elementum ita equalitas numeri cuiuslibet principium est mater.

¶ Docet invenire plures proportiones eiusdem generis proposito aliquo numero.

Et quia in pluribus libris ut in musica et in philosophia iubemur proposito aliquo numero alios sibi in proportione data connectere. ideo restat hic regulam dare quot numeri numerum propositum in proportione superparticulari proposita continue subsequantur. Supposito igitur iuxta premissa quod cuilibet speciei in proportione multiplici correspondet alia species in proportione

super particulari. casus eius iuxta doctrinam philosophicam generatur vt sesquialtera ex dupla sesquitercia ex tripla sesquiquarta ex quadrupla in infinitum Sufficit pro presenti proposito ista generalis quod cuilibet numero succedunt tot numeri in ea proportione superparticulari conti. quotus in ordine fuerit ille cuius est in initio supposito minimo suplicio illius speciei superparticularis proposite correspondet Verbi gratia supposito quocunque minimo qui numerus nullus duplat vt gratia exempli 5 primus duplum illius est 10 cui succedit tantum unus unus scilicet 15 in proportione sesquialtera secundum duplum est 20 cui succedunt tantum duo numeri scilicet 30 et 45 in eadem proportione et ita deinceps ¶ Et istud patet in sequentibus figuris scilicet D et E.

D				
1	2	4	8	16
	3	6	12	24
		9	18	36
			27	54
				81

E				
5	10	20	40	80
	15	30	60	120
		45	90	180
			135	270
				405

Casus supposito quocunque numero qui numerum nullum triplat Verbi gratia 5 primum triplum enim ipsius est 15 cui succedit tantum unus numerus in proportione sesquitercia secundum triplum est 45 cui succedunt tantum duo numeri scilicet 60 et 80 in proportione sesquitercia et ita deinceps et patet hec eadem exempla primo in sesquialteris 2° in sesquitercijs 3° in sesquiquartis 4° quamcunque proportionem alicuius denominabis ¶ Et hoc totum patet in figuris F. G H. J.

F				
1	3	9	27	81
	4	12	36	108
		16	48	144
			64	192
				256

G				
5	15	45	135	405
	20	60	180	540
		80	240	720
			320	960
				1280

Et accidit hijs et similibus due proprietates quarum prima est quod illa est proportio inter numeros primi ordinis secundum continuum et directum talis est proportio ordinis alterius vt in primo exemplo in singulis ordinibus numerus sequens duplus est ad precedentem vt in secundo exemplo triplus in tercio et quadruplus et sic deinceps Secunda proprietas est quod numeri angulares sunt multiplices multiplicitate generum primo in ordine subsequentium vt angulares duplicium sunt triplices et angulares triplicium sunt quadruplices et ita deinceps vt exemplariter liquet. post hoc ad propositum redeamus. vnde consideracione dignum est quod sicut ex conuersis multiplicibus nascuntur superparticulares vt superius est expositum ita econtra ex superparticularibus multiplices generantur

b j

H				
1	4	16	64	256
	5	20	80	320
		25	100	400
			125	500
				625

J				
5	20	80	320	1280
	25	100	400	1600
		125	500	2000
			625	2500
				3125



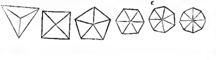
Prima enim proportio multiplicium ex omnibus primis superparticularibus oritur. Sic proportio dupla ex sesquialtera et sesquitertia. Secunda vero proportio multiplicium ex prima multiplici et prima superparticulari procedit. Tertia vero proportio multiplicium ex secunda multiplici et secunda superparticulari. Et sic in infinitum generatio huius procedit. Oriuntur etiam proportio tripla ex dupla et sesquialtera et sic per omnes. Proportio quadrupla ex tripla et sesquitertia et ita deinceps. De quantitatibus igitur relatiuis sufficiat ad presens.

Determinat de numeris figuras geometricas continentibus et eorum generationibus.

Est hoc de numeris similitudinem figurarum geometricarum habentibus utpote de numeris linealibus superficialibus et solidis est agendum. De quibus considerandum est non utentur notulis ab alio consuetis ut ponendo .v. pro .5. x. pro .10. etc. eo quod huiusmodi notulas solum visui propter non natura. Sed pro quolibet scribendo numero tot ponemus virgulas quot obtinuerit unitates. A. Est autem numerus linearis qui ab uno ... [illegible] semper unitate in infinitum secundum longitudinem protenditur ut .ii. iii. iiii. v. Numerus superficialis est qui ... per unitates scriptus longitudinem et latitudinem obtinet ... altitudinem nequaquam habet vel ... habet ... de et alios numeri facta ... secundum naturalem progressum in angulorum augmentum ... vt si primus sit triangularis secundus sit quadrangularis pentagonalis quartus exagonalis et sic per omnem procedendo. Unde patet quod omnis figura superficialis rectilinearis resolui potest in tot triangulos quot angulos nomen habet. ut hic D.

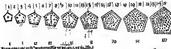


Vide quid ... Recte linee claudunt superficiem sic eo numerus triangularis est qui superficialiter constitutus tria latera equalia continet quorum primus est unitas ... in sua vi ... cuius ... numeri naturam habet. et nullius factum sit ma... omnium numerorum E.

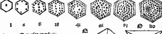


vt in .R. Secundus triangulus est ternarius qui duas in latere quolibet continet vnitates vt in .S. Tertius est senarius trium laterum quolibet trium vnitatum et sic deinceps vt in figuris .S.T.V.X.Y.Z.&.E. ¶ Generantur autem omnes numeri triangulares ab dispositione naturali omnium numerorum (vt patet in .D.) posteriori semper sequenti subiungatur hoc modo vt subiguratis triangulus exoribus in quibus vt supra patuit in .R.S.T. vltertius in omni naturali additur vnum sit triangulus secundus vt in .V. Horum autem numerorum proprietas est ut quantus vel quotus est numerus vltimo eorum ex quibus aliquis triangulus generatur tot ille numerus triangularis in quolibet suo latere continet vnitates. ¶ Numerus quadratus est qui diuisim scriptus quattuor equalia latera continet et primus enim unum habet vnum in quolibet latere vt in .E. Secundus duo vt in .F. ¶ Tertius tria vel .G. et ita deinceps vt in .H. Generantur autem omnes numeri quadrati si dispositis seriatim numeris simul imparibus sequentes quibus precedentibus ex his adiungantur vt hic .I. 1.3.5.7. Est autem huiusmodi numeri proprietas que quilibet numerus quadratus tot vnitates continet in latere ex quot numeris imparibus generatur vt .9. qui ex coaceruatione trium numerorum imparium scilicet vnitatis ternarii et quinarii procreatur tres vnitates in quolibet suo latere continebit vt in eadem .H. ¶ Et nota que hec proprietas generalis est omnibus numeris superficialibus siue sint trianguli siue quadranguli siue pentagoni &c. que quilibet eorum tot vnitates in latere obtinebit quot sui generatiue sua numeros aggregabit. ¶ Pentagonus numerus est qui quinque latera equalia continet vt hic in .L. Generantur autem isti numeri ex naturali serie semper obmissis duobus scilicet binario et ternario addita vnitate ad quartum vt in eadem .L.





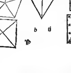
Item exagoni eriunt preteremissis vt patet vt in .M.



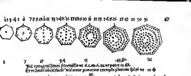
Numeri triangularis

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	3	6	10	15	21	28	36	45

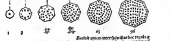
1	3	5	7	9	11	13	15
1	4	9	16	25	36	49	64







Itē eptagoni q̃tuor p̃termissis vt 8.1.10.6.7c. vt patet in .D.
Et vt huiꝰ nūeri facilius videantur ponantur exempla pluriū specierū vt in *

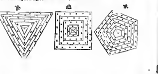


Accidit autem inter spēs istas hec regula q̃ quadratus quilibet ex superiori triangulo & ex triangulo precedente simul additis pereat 4. enim ex 3. et 1. et 9. ex 6. et 3. et 16. ex 10. et 6. et ita deinceps nascuntur. ¶ Quātum vero ad alias spēs est hec regula q̃ quelibet posterior spēs ex se p̄ia posita p̃ior & ex precedenti triangulo generatur vt pentagonus 5. ex 4. et 1. 12. ex 9. et 3. & 22. ex 16. et 6. nascitur & ita deinceps. ¶ Similiter & exagoni generātur vt 6. ex 5. et 1. et 15. ex 12. et tribus nascunt̃ & ita de aliis. Patet ergo quomō triangulꝰ numerorū ceterorum summam efficiat & singulorū procreationibꝰ commiscetur vt in .R. Ex hiis sequitur hec natiua proprietas q̃ si in pes̄ quotquot huiꝰ spēbꝰ ponāt oēs eius eiusdem numeri vno & eodē triangulari numero se transeunt vt scōus quadrangulꝰ scōm triangulū supat vni ate & scōus pētagonꝰ scōm quadratum supat vnitate & ita deinceps similiter tertius quadratus tertiū trianguli ternario supat et tertiꝰ petagonꝰ tertiū quadratū & ita deinceps q̃libet relatū per scōm triangulum. f. q̃ ternariū supabit igitur triangulus oīum figurarū elemētū & principiū merito dici pōt. vt patuit in figura. D.

R							
trianguli	1	3	6	10	15	21	28
q̃drati	1	4	9	16	25	36	49
pētagoni	1	5	12	22	35	51	70
exagoni	1	6	15	28	45	66	91
eptagoni	1	7	18	34	55	81	112
	1	8	21	40	65	96	133

¶ Determinat de numeris solidis & eorum generationibus

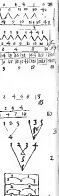
Ost hec ad figuras solidas facilior est via ā cū numerorū supficialium lōgitudini & latitudini altitudo supaddita fuerit q̄ aliquo crescendo seu profunditas appellatur numerꝰ solidꝰ & est abitanter quorū piramis est p̃mus q̄ solidorū est principium quēadmodū triangulꝰ supficialis fuerat elemētum. ¶ Numerorū aūt piramidaliū aliꝰ basis hēt triangulare vt in .P. Aliꝰ basim quadratā vt in .Q. aliꝰ petagonā. vt in .R. Et ita deinceps quorū anguli eorū tot sūt trianguli in lateribꝰ quot anguli sūt in basibꝰ vt .1.P.Q.R. Dicuntur aūt piramides & ex trīangulares ex supficiebꝰ triangularibꝰ & piramides quadrate ex supficiebꝰ quadratis & ita de aliis piramidū spēbꝰ sicut spēs trianguli ex naturali omnium numerorū nascūt vt hic. P. Primꝰ igitur triangulꝰ vnitas fit pro piramidi posita vt in .S. Et addito pro triāglo ad scōm et scōa piramis & ita deinceps q̄uotcūq̄ fuerit

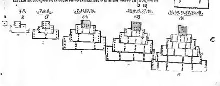


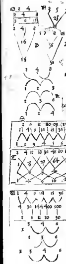
thetragoni et altera parte longiores ponuntur alternatim et fit addictio duorum continue proueniunt. ¶ Item quecumque dato thetragono et proprium suum latus si vnde datur siue ab illo subtrahatur numerus altera parte longior prouenietur. ¶ Item permixtis thetragonis et altera parte longioribus vt ... Alternatim erit aliquando inter eos proportionem eadem et vice diuerse et aliquando contra. accidit aliquando ita mutatio alternatim. Nam in premissa formula inter primum et secundum et secundum et tertium proportio similiter est diuersa. Item inter secundum et tertium et tertium et quartum est vna eadem et proportio variatur et ita deinceps crescentibus decens dum numeros ordinis naturalis necnon et proportiones secundum omnes superparticularium species proueniunt. ¶ Item ex dictis vnde relatis ad numeros quorum sunt differentie accidit varietas in proportionibus secundum species infinitas. Nam inter .1. et .2. differentia est .1. quod est equale primo et subduplum ad secundum similiter inter .2. et .4. est differentia .2. qui est equalis binario et subduplus quaternario. Similiter inter .4. et 6. est differentia .2. qui est medietas quaternarii et tertia pars senarii similiter arguas de differentia inter .6. et .9. et ita de inceps ... ¶ Item patet quod thetragoni participant naturam imparium numerorum ex hoc quod singulus duplicatus vel triplicatus secundum ... dispositione ... in impari loco thetragonus inuenitur vt patet hic ... ¶ Item cubi etiam immutabiliter naturam participant ... ab aliis ... numeris prouenientes dispositis enim seriatim cunctis imparibus primus cubus est primus cubus in potentia sic est ... numerus qui sibi sequentes .3. et .5. simul additi ... resultabit .8. qui est secundus cubus. Coniunctis etiam tribus sequentibus .7. .9. et .11. resultabit secundum qui est tertius cubus et etiam ex quatuor sequentibus fit quartus cubus et ita per ordinem augmentando totum hoc patet in figura inferiori.

¶ Ponit proportionalitatis diffinitionem eiusque diuisionem in decem membra et de primo membro determinat.

De his quidem quum sufficienter sit dictum vlterius de proportionibus et proportionalitatibus est dicendum. Est autem proportionalitas duarum vel trium vel quolibet proportionum assumptio atque collectio vel ... habitudo et ... ex quorum ... proportionabilitas resultabit. Et igitur proportionabilitas duarum vel trium vel quolibet proportionum assumptio atque collectio. vel proportionabilitas est duarum vel trium vel plurium proportionum similis habitudo. vel est collectio proportionum in vnu reductio. Et consistit ... in tres terminos vbi medius terminus respectu vni extremi est dux et respectu alterii comes et ita proportionabilitas vocatur continua vel ... ¶ Proportionabilitas discontinua est que inter quatuor terminos consistit ... vbi nullus terminus est bis sumptus ... Apud antiquiores autem est proportionabilitas seu medietas arismetica geometrica et armonica. Post quos aliqui sapientes septem alias ... adiunxerunt propter complementum numeri ... ita quod in toto sunt decem. ¶ Arismetica proportionabilitas est vbi ... equalitate eadem inter terminos differentia custoditur sicut in numerorum ordine naturali vt .1.2.3.4. etc. vel vbi equales termini continue sunt ... vt .1.4.7.10. etc. ... ¶ Arismetice medietatis proprietates sunt plures. ¶ Prima est quod in huiusmodi proportionabilitate medius terminus est medietas extremorum vt hic ... ¶ In proportionabilitate discontinua duo extrema ... adequantur vt hic ... ¶ Secunda proprietas est quod sicut se habent termini ad se ipsos ita etiam erunt differentie ... vtrobique enim equalitas conseruatur ... ¶ Tertia proprietas est quod ... in proportionabilitate continua quod fit ex ductu vnius extremi in aliud minus est illo quod fit







ex medio in se ipsum producto secundum numerum constitutum ex multiplicatione differentie in utram vel utre in se ipsam. ut in .3.5.7. ex tribus in .7. resultabunt .21. et ex .5. in se resultabunt .25. qui excedunt .21. per .4. resultantur .4. ex ductu binarii in se ipsum qui est differentia. ut i. ❡ Et hanc etiam proprietatem dicit Boetius in proportione discontinua esse veram sed hic oportet intelligere de duobus semper intervallis et de eo medio .m. exemplificat ut .5.7.8.10. ducendo .5. in .10. resultabunt .50. et ducendo .7. in .8. perveniunt .56. que excedunt .50. per .6. differentia autem inter .5. et .7. sunt .2. est differentia inter .7. et .10. sunt .3. et ducendo .2. in .3. resultabunt .6. per que .56. superant .50. Consimiliter differentia inter .5. et .8. sunt .3. et differentia inter .8. et .10. sunt .2. que resultabunt .6. quod patet in .ii. ❡ Quarta proprietas huius est quod semper in minoribus terminis est maior proportio et econtrario maioribus terminis est minor proportio ut inter .2. et .1. est proportio dupla inter .3. autem et .2. est solum proportio sesquialtera. In armonica autem econtra accidit in geometria vero erit proportio equalitatis utrobique.

❡ De geometrica medietate determinat cuiusque quatuor proprietates ponit et .8. notabilia

Nunc de proportionabilitate geometrica que maxime vel sola proportionabilitas appellari potest dicamus. In hac enim differentia equali neglecta semper proportionum identitas custoditur. ❡ Cuius prima proprietas est quod in proportione continua quecumque inter duos terminos proportio fuerit eadem semper inter ceteros reperiet ut o. Secunda est quod in numeris duplis maior terminus per se ipsum excedit minorem ut p. Tertia est quod quod fit ex ductu extremi in extremum productum fit ex ductu medii in se ipsum si terminus sit unus ut q. ❡ Quarta in maioribus et minoribus semper est proportio eadem ut r. ❡ In arismetica proportionabilitas quia in minoribus est maior proportio econtra comparatur rei publice que a paucis regitur. Armonica vero in cuius maioribus numeris est proportio maior optimatum rei publice assimulatur. Et geometrico que utrobique proportionum servat equalitatem dicitur popularis. Sunt autem hic quedam notanda que in thimeo que est de discriptione eius cosmopopeya disputatione plonica pertractatur. Primum est quod inter eundem duos quadratos proximos est unum tantum medium proportionabile quod ex ductu lateris unius quadrati in latus alterius resultabit ut inter .4. et .9. sunt .6. ut s. ❡ Secundum notabile est quod inter duos quoslibet cubitos proximos sunt tantum duo media proportionabilia quorum minus resultat ex ductu radicis cubici maioris in quadratum cubici minoris et maius resultat ex ductu radicis cubici minoris in quadratum cubici maioris ut inter .8. et .27. sunt .12. et .18. medii quorum minus resultat ex tribus in .4. maius duo ex .2. in .9. ut t. ❡ Tertium notabile est quod si quadratus quadratum multiplicet quadratus resultabit ut v. ❡ Quartum notabile si altera parte longior quadratum multiplicet nec quadratus nec altera parte longior resultabit. ❡ Quintum notabile quod si altera parte longior altera parte longiorem multiplicet semper altera parte longior producetur. ❡ Sextum quod si cubus cubum multiplicet proveniet inde cubus. ❡ Septimum quod si cubus altera parte longiorem multiplicet productus numerus non potest esse cubus. ❡ Octavo quod si ex ductu paris in parem aut paris in imparem aut econtra par semper numerus procreatur sed impar in imparem ductus imparem producit. Ista facilius cognoscuntur in libris plonicis de re publico et in eo qui dicitur nuptiales. ❡ Nunc vero ad propositum. De proportionabilitatem redeamus.

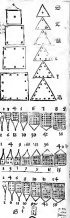
❡ De armonica proportionabilitate determinat assignatque tres proprietates illius et principales in musica consonantias ponit

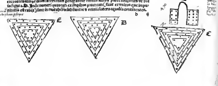
Armonica proportionabilitas neque eisdem differentiis neque eisdem proportionibus constituitur sed positis tribus terminis sicut maior eorum se habet ad minimum ita differentia inter maximum et medium ad differentiam inter medium et minimum se habet ut x. ❡ Prima huius proprietas est contraria arismetice eo quod in minoribus terminis est minor proportio et in maioribus maior ut y. ❡ Secunda proprietas est quod sicut in arismetica medietate medius terminus eadem sui parte minorem excedit qua exceditur a maiori sed non per eandem partem minoris numeri superat quam

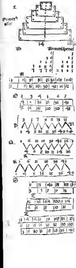
Tertius numerus quinque. Et tot erit unitates in latere piramidis generabunt I. X. XX. XXXV. L. Et similiter nascuntur piramides quadrilaterae ut hic .B. Et eodem modo procedit generatio in aliarum piramidum speciebus. Est ergo singularum generatio generantium triangulorum similis cum quaelibet piramis quarum basim obtinent solis triangulis in lateribus continentur. Sciendum etiam oportet quod sunt perfecte et curte piramides vel bis curte vel tercurte vel quatercurte et ita deinceps. Perfecta piramis est que a quacumque basi sumpserit ad unitatem terminatur ut supra in .B. Si vero ad unitatem altitudo illa non pervenerit curta vocabitur consideranda igitur species basis si ad secundum actu et ope eius a specie numeri terminetur in vertice bicurta dicitur vel. Et si vero ad tertium tricurta vel. Et si vero quartum quadricurta et ita deinceps. Ut omnino bicurta dicitur. Et si est ei quarta piramis de .16. ponantur in basi et .9. superius deinde quatuor et unum in vertice piramidis est perfecta. Si vero illud unum quod est primum si posita quarta demantur curta piramis dicitur. Si autem a vertice demantur quatuor que sunt secundum quartum bicurta piramis nuncupatur. Et generaliter quotcumque numeri de specie basis defuerint totiens eam curtam dicimus. Sunt etiam alii numeri solidi quorum quidam dicuntur cubi. Quidam asseres quidam laterculi. Quidam cunei quidam spheniscoi quidam parelli pedi. Numerus cubicus est qui latera sex quadrata equalia obtinet. Cuius generatio fit ex ductu lateris numeri quarti in illud quartum ut .4. latus est binarius si ducatur in quatuor fiet .8. qui est numerus cubicus et ita in aliquo quibuscumque. Huius primo proprietas est quod quilibet cubus habet sex superficies quadratas equales et .12. latera equalia et angulos octo equales quorum quilibet sub tribus angulis superficialibus continetur. Numero cubico numerus dante dissimiles etiam cubicos omnes dimensiones habet equales et resultet ex aliquo numero ubi in se bis ducto. Cunei non nullam dimensionem alteri equalem sed ex diversis gradatim producitur ut bis tria quater constituunt .24. vel ter quater quinquies. Sunt .60. Iste numerus a grecis vocatur sphenos a latinis gradatus. Item a grecis sphenisco a latinis cuneus nominatur. Quosdam etiam vocant hoc bomiscos .i. quasdam arulas. Item cubos qui omnes dimensiones habent equales. Cuneos vero qui habent dimensiones quasi habent inequales. Alteri numeri quidam grece nominantur paralleli pedi quia nec omnes dimensiones habent equales nec inequales sed binis modis figurabiliter que in alterum potero latitudinibus continetur. Numerus laterculus est qui fit ex ductu equalis in equale inequaliter ut tres bis tres. Asseres est qui fit ex ductu equalis in equale inequaliter plus ut ter tria quater.

Redeamus qualiter unus superficialis ex alio oritur et ponit quasdam proprietates istorum numerorum

Nunc ad superficiales numeros redeamus. Notandum quod numeri altera parte longiores sunt qui quatuor habent angulos et quatuor latera non tamen equalia sed per solam unitatem latitudo longitudine minor est. Horum generatio fit si dispositio numerorum ordine naturali primum per secundum vel secundum per tertium et ita deinceps multiplices ut semel .2. vel bis .3. et ita deinceps ut in figura .F. Si autem longitudo a latitudine differet non solo unitate sed binario tunc talis numerus non vocatur altera parte longior sed ante longior. Nec procedit secundum auctores talis discrepantia dimensionum ultra binarium qui est alteritatis principium eo quod alterum ad minus dicitur de duobus ut in figura .G. Quare si ex dispositis imparibus seriatim et sub eis cunctis paribus et ex coacervatione omnium superiorum numerorum generantur quadrati omnes. Et ex coacervatione omnium inferiorum generantur omnes altera parte longiores ut hic in figura .D. Inde numeri quadrati ex imparibus procreati (sicut et unitas que imparitatis est radix) sunt immutabilis substantie et omnia latera equalia continentes.







Secundum numeri altera parte longiores qui ex paribus procreantur alteritatem habent sicut et binarius qui alteritatis principium est et reliqui. ¶ Immutabilitas unitatis ex hoc ostenditur quod quotiens multiplicet unos quantitas minime variatur et hoc in nullo alio numero reperitur. Quecunque enim numeri ducatur binarius statim producitur alia quantitas a priori numeri. Est igitur binarius alteritatis principium et origo. ¶ Numeri lateres solidi qui fiunt ex equalibus inequaliter in minus, ut ternario bis. Ubi longitudo et latitudo sunt equales et altitudo minor utraque earum, ut patet in figura. K. ¶ Asseres vero fiunt ex equalibus inequaliter in maius, ut ter tria sexties, ubi longitudine et latitudine existibus equalibus altitudo fit maior, ut patet in figura. L. ¶ Sperici sive circuli sunt qui in illum numerum terminantur ex quo ducti in seipsum vel in productum proficiscebantur sicut numeri quinarius et senarius et ascendit ut patet in figura presenti. M. Ista ad presens de figuris solidis sufficiant.



¶ Modo proprietates predictorum numerorum

Aterius est notandum quod sicut omne quod extat est proprie immutabile eiusdem sive, ut deus anima et huiusmodi, aut mutabilia aut variabilia, ut corpora. Et ex his duabus naturis fit omne quod fit. ¶ Ita ex numeris quadratis et altera parte longioribus qui omni primi ex numeris imparibus sed ex immutabili unitate precedentibus generantur, secundi ex numeris paribus ab alteritatis principio, scilicet binario procreatis, ascendit autem numeri omnes quod proportiones quibus informatur resolvuntur. Qui vero numeri sunt quadrati et qui sunt altera parte longiores superius patuit. ¶ Disponantur enim quadrata omnia seriatim sub quibus per ordinem describantur omnes altera parte longiores ut hic in figura. N. ¶ Si igitur compares primum altera parte longiorem primo thetragono resultabit dupla proportio. Si vero secundum secundo emioliam, scilicet sesquialteram, si tertium tertio sesquitertia et in proportionibus superparticularibus nullus unus erit statutus. In prima etiam relatione dupla erit ut ista in secunda binarius in tertia ternarius et ita deinceps ut in. O. ¶ Item si secundum pythagoram primo altera parte longiori compares secundum et tertium secundo et quartum tertio et ita deinceps proportiones easdem quas prius efficient per notabis ut in figura. O. ¶ Iste tamen dicuntur ab unitate sed a binario incipiunt et in infinitum procedunt, ut in figura. P. ¶ Rursum quadrati numeri seriati per sese per numeros impares differunt ut patet in. Q. porro differunt altera parte longiores ut patet in. Q. ¶ Item si inter primum thetragonum et secundum ponatur primus altera parte longior ab utroque in proportione dupla coniungitur. Si inter secundum thetragonum et tertium ponatur secundus altera parte longior proportione sesquialtera ab utroque coponitur et si inter tertium et quartum thetragonum altera parte longior ponatur sequitur tia erit proportio et ita deinceps ut in figura R. ¶ Item si duo quadrati proximi iungantur et altera parte longior qui secundum premissam regulam est medius inter illos duplicetur et addatur eis eis resultabit thetragonum numerus. 4. et. 1. simul omnibus fiunt 5. duplato igitur binario qui est altera parte longior inter illos fiunt. 4. et totum aggregatum fit. 9. qui est thetragonus. Et econverso si inter primum et secundum altera parte longiorem ponatur secundum thetragonum et illud medium duplatum addatur ad extrema resultabit etiam thetragonus ut inter. 2. et. 6. si ponatur. 4. et illud medium duplatum addatur extremis producit. 16. qui est thetragonus et sic deinceps. ¶ Item ubi secundum premissam regulam inter duos thetragonos statuimus altera parte longiorem thetragonum qui ex illis nascitur semper ex radice impari procreatur, ut patet in figura. S. ¶ Ac ubi inter duos altera parte longiores thetragonus clauditur omnes qui ex illis resultant thetragoni a paribus radicibus producuntur, ut in figura. T. ¶ Item ex duabus predictis formulis, scilicet ex quadratis et altera parte longioribus nascuntur trianguli additio enim simul primo thetragono et primo altera parte longiori fit trigonus primus, scilicet 3. et additio secundo thetragono ad primum altera parte longiorem resultant. 6. qui est secundus triangulus. Et additis simul secundo thetragono et secundo altera parte longior fit. 10. qui est tertius triangulus ut patet in figura. V. Ibe

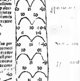
quam parte maioris exceditur a minori ut hic in .3.4.6. in medietate armonica est e contra. Nam .3.4.6. in eis non terminus non eadem parte sui minorem excedit qua a maiori exceditur. Per tertiam enim partem sui excedit terminum minorem: per totam exceditur a maiori: sed per eandem partem minoris minor superat per quam partem maioris superatur a maiori. Per medietatem enim minoris minorem excedit: per medietatem maioris exceditur a maiori. ut in .B. Geometrice vero medietas variatur ab utraque. nam medius terminus per quam partem minoris minorem superat per eandem partem sui ipsius a maiori termino superatur ut in .C. ¶ Tertia est quod id quod fit ex ductu medii termini in compositum ex extremis duplum est ad id quod ex ductu unius extremi in alterum procreatur ut in .D. Vocatur autem medietas ista armonica eo quod in eius terminis reperiuntur tota consonantia musicalis. ¶ Nam diatesseron in epitrita .s. sesquitertia proportione sub huiusmodi sunt .4. et .3. diapente ex sesquialtera proportione resultat cuius sunt .6. et .4. Diapason ex dupla proportione provenit cuius sunt .6. et .3. Diapason cum diapente que in tripla proportione consistit fit ex eius inter extrema ad differentiam inter medium et minorem terminum. Bis diapason qui proportionem quadruplam sibi vendicat fit ex medio termino et maioris cum dia simul sumptis ad minorem. Consimiliter in istis tribus terminis .3.4.6. et easdem consonantias reperimus. Nam ex medio ad minimum fit diapente et ex maiori ad medium fit diapason et ex diametro maximi ad minimum et ad medium minimum illa que bis diapason dicitur consonantia resultabit. Vocent quidam hanc medietatem armonicam eo quod cognata sint geometrico et armonico. dicitur enim geometrica et armonica esse cubum propter hoc quod omnes eius dimensiones est equalitas et convenientia utrobique. omnis autem cubus latera habet .12. angulos .8. superficies .6. in quibus tribus numeris .s. 12. 8. et .6. Invenimus omnes proportiones armonice et omnes consonantias musicales. Rationabiliter igitur huiusmodi proportionalitas armonica nuncupatur. ut in .E. Est autem notandum quod sicut in fistularum foraminibus extremis eisdem manentibus contingit per agitationem et obstructionem foraminum mediorum sonos multiplices variare: ita contingit in numeris sive pares sive impares tantum terminos ponere et per alium et alium insertionem medii triplicem proportionem assignare: ita quod in arismetica diversarum tum equalitas observetur. In geometria proportionis identitas habeatur. In armonica diversarum comparatio proportioni conveniat terminorum. Sint igitur termini pares propositi .10. 40. inter quos insertio .25. proportio arismetica observatur: et insertio .20. habetur proportio geometrica. Et insertio .16. proportio armonica reperitur. Item si numeros impares volumus assignare ut .5. et .45. Deveniemus etiam in eisdem ad intentum. nam interposito .15. patebit medietas arismetica et inter posito .15. liquet proportio geometrica. Inter eos autem .9. armonica patefiet. ut autem possimus faciliter huiusmodi medietates reperire sciendum est quod medius arismeticum dimidium est compositi ex extremis. ut in .F. Item si medietatem excessus termini maioris termino minori addere medium quesitum medium obtinebis. Pro medio vero geometrico altero extremo multiplicato per alterum radix quadrati producti erit medium quod inquiris. Item si proportionem inter extrema dividas invenies medium. ut in .G. Pro medio vero armonico per differentiam inter extrema terminum minorem multiplica et producto diviso per compositum ex extremis addatur numerus quotiens minori termino et patebit quesitum. ut in .H.

¶ De terminatis de aliis septem medietatibus earum proportionalitatibus

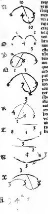
Pertractato visu se de istis tribus proportionibus iam per septem alias proportiones transcurramus. quarta igitur proportionabilitas est armonice contraria cuius proportio est inter terminos equalis proportionis et minorem et maximum ut in .3.5.6. ut in .I. Quinta medietatis vero est proportio .s. quod illud quod fit ex medio in maximum duplum est ad illud quod ex medio in minimum ut .15. et .30. ut in .K. Proportionabilitas geometrie proportionate











tramitavit et proportio medij ad minorem est sicut differentie minorum ad differentiam maximorum ut in .2. 4. 5. ut in. L. Sed in geometrica proportio medij ad minorem sicut ad maximum ita est ad differentiam minorum ut in. M. ¶ Quinta est proportio que illud quod fit ex ductu medij ad maiorem est duplum ad illud quod fit ex ductu extremi termini ad extremum ut in. N. ¶ Sexta medietas est quando maior terminus est ad medium sicut differentia ad differentiam maiorum ut in .1. 4. 6. ut in. O. Hec sunt sex medietates quarum tres a pictagora usque ad platonem et aristotelem permanserunt. Post vero qui secuti sunt tres alias de quibus iam diximus addiderunt. Deinde sequentes alias quattuor alias medietates addiderunt ad complendum numerum denarium. Septima igitur proportionabilitas est quando maximus terminus est ad minimum sicut differentia inter maximum et minimum ad differentiam inter medium et maximum ut in .6. 8. 9. ut in. P. ¶ Octava proportio est quando maximus terminus est ad minimum sicut differentia inter maximum et minimum ad differentiam inter maximum et medium ut .6. 7. 9. ut in. Q. ¶ Nona proportio est quando medius terminus est ad minimum sicut differentia inter maximum et minimum ad differentiam inter medium et minimum ut .4. 6. 7. ut in figura. R. Decima et ultima proportionabilitas est quando medius terminus est ad minimum sicut differentia inter maximum et minimum ad differentiam inter maximum et medium ut in .3. 5. 8. in figura. S. Exemplum harum proportionum patet in figura. T. ¶ Consimiliter possunt et altere combinationes signari quarum prima est quando maior sit ad medium sicut differentia inter maximum et minimum ad differentiam inter medium et minimum sed ista proportionabilitas est impossibilis ut in figura. V. Secunda est quando maior sit ad medium sicut differentia inter maximum et minimum ad differentiam inter maximum et medium ut in .3. 4. 6. in figura. X. Unde hec proportio et armonica in eisdem terminis resultabunt et ideo decem non variatur ab ista secundum rem sed potius ista combinatio videtur proprietas proportionabilitatis armonice predicte. De istis autem duabus combinationibus non facit boetius mentionem. Possumus autem quattuor numeros solidos signare ut .6. 8. 9. 12. quorum aliqui ab equalibus per equales equaliter sunt producti ut .8. et aliqui ab inequalibus ad inequalia ut .6. ex uno bis ter ab inequalibus ad equalia equaliter ut .9. ex semel tria ter. Alios ab equalibus ad equalia inequaliter ut .12. ex bis duo ter. In quibus .4. numeris .3. proportionabilitates pre habent et omnes consonantie musicales. Ista igitur sufficiant pro sententia huius libri arismetice.

¶ Explicit feliciter perspicassimi thome braguardini arismetica

¶ Deogratias.

1	1	2	3
2	1	2	4
3	3	4	6
4	3	5	6
5	2	4	5
6	1	4	6
7	6	8	9
8	6	7	9
9	4	6	7
10	3	5	8

Breue compendium artis geometrie a thoma bra
vardini ex libris Euclidis Boetij et campani per optima compilatum et diuiditur in quatuor tractatus.

Prohemium.

Geometria est arithmetice consecutiua. nam posteriores omnino est passiones numerorum magnitudinibus deseruiunt. Propter quod euclides geometrie arithmeticam interposuit. Hoc autem in alio tractatu de Arithmetica expediuimus ideo conclusiones in permittendo. l. diuisione ab arithmetica possemus geometricas. ¶ Diuiditur autem geometria in theoricam et practicam. Theorica passiones magnitudinum inuestigat sillogismo et ratione. quemadmodum concluditur quod omnis recta linea est apta nata esse basis trianguli equilateri per diffinitionem circuli et per hoc assumptum quod omnem rectam lineam contingit esse semidiametrum duorum circulorum. ¶ Practica vero est que mensuram magnitudinum inuestigat arte et instrumento. Et subdiuiditur in altimetriam planimetriam et solimetriam quarum prima est de mensuratione altitudinum. secunda de mensuratione planorum. tertia de mensuratione solidorum. Instrumenta que huiusmodi mensurationibus deseruiunt sunt quadrans cilindrum astrolabium armille et torquetum et similia. Et huiusmodi passiones que de magnitudine demonstrantur sunt pene innumere relatiue vt equalitas et inequalitas regularitas et irregularitas commensurabilitas et incommensurabilitas. Etiam verum est has passiones fieri eo distincte a subiectis solent fieri alterationes sed hoc ad aliam pertinet facultatem.

¶ Tractatus primus capitulum primum de principijs incomplexis que sunt diffinitiones terminorum.

Suppono igitur principia demonstrationis et voco principia demonstrationis diffinitiones et propositiones immediatas. quoniam propositiones immediatam habent se priores ex quibus demonstrantur alia cuius presupponi habetur in qualibet scientia. Huiusmodi enim principiorum quod dam est dignitas vel maxima propositio et ad hoc genus principiorum reducuntur propositiones immediate in geometria que dicuntur prime animi conceptiones sine quibus nulla scientia. Aliud est quod vocatur ab aristotele positio. positionis quedam est principium complexum et vocatur ab aristotele suppositio in geometria petitio. Aliud est terminorum propositiones et vocatur diffinitio. ¶ A diffinitionibus igitur exordiendum est sumendum quod significata terminorum capiuntur significata aut terminorum in omni scientia presupponi habet. ¶ Punctus vero quod magnitudinis est principium. Magnitudo autem que vnam habet dimensionem linea. que duas superficies. que vero tres corpus appellatur. Est vero corpus perfectius omni quantitate quod post trinam non est quarta dimensio. Figurarum vero vocom magnitudinem terminatam aut lineis aut superficiebus. Ergo figura omnis aut est plana aut est solida. planas quidem terminant linee figuras solidas superficies.

Omnis autem figura solida aut est rotunda aut conica. i. angularis. ¶ Conicarum autem alie regulares et sunt solum. s. tetraedron exaedron octoedron duodecedron icocedron quorum quendam declarabo. Alie vero sunt irregulares et sunt corpora serratilia et piramides laterate et huiusmodi. ¶ Rotundarum quedam sunt regulares vt sperica. quedam irregulares vt ouales et lenticulares. Planarum vero figurarum alie circulares. s. sine angulo. Alie rectilinee et polygonia. i. multorum angulorum. ¶ Circulus est figura plana vnica linea contenta que circumferentia nominatur in cuius medio est punctus a quo omnes linee ducte ad circumferentiam sunt equales et hic punctus centrum circuli dicitur. Rectilinearum quedam sunt simplices. Alie egredientium angulorum simplicium vero Alia trium angulorum tantum et vocatur triangulus. Alia quatuor et vocatur quadratum. Alia vero quinque et vocatur pentagonus et sic in infinitum. ¶ Etiam qualibet specie istarum sunt figure regulares et irregulares quarum regulares sunt que habent vniformitatem in angulis et lateribus. irregulares vero que nequaquam. ¶ Angulorum alius planus alius est solidus. Est autem angulus planus duarum linearum contactus alterius quarum expansio super superficiem applicatio seu extensio



tetraedron



exacedron



sphera



corpus ouale



corpus lenticulare



Figura equilaterum angulorum



angulus rectilineus



circulus



triangulus



quadratum



Anguli curvilinei



Anguli mixti



Prima peticio.



Secunda peticio

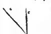


Tertia peticio



Quarta quinta peticio





non est directe. ¶ Omnis talis angulus aut est rectus aut obtusus aut acutus. Angulus rectus est que consistit linea recta super lineam rectam eidem perpendicularem. linea perpendicularis cadens cum super lineam perpendiculariter duos angulos rectos constituit unde in orthogonali secare. quasi ad angulos rectos cadendi. Angulus quando recto obtusus ut Angulus minor est acutus nominatur.

Capitulo secundum de principiis complens gravem geometrie

Peticiones ab euclide sic ponuntur quinque. Prima de recta linea talis (A quolibet puncto ad quolibet puncto rectam lineam inducere.) ¶ Et ponuntur omnes peticiones ab euclide subiunctiuo tamquam dicta non ut propositiones Et addo ad predictam peticionem. et ipsam esse omnium conterminabilium brevissimam. ¶ Secunda est de linea curva sive circulari (Super centrum quodlibet quantumlibet occupando spacium circulum designare.) ¶ Per circulum in proposito intelligitur linea curva. i. circumferentia sive terminus circuli sepe enim nomina figurarum accomodantur terminis figurarum ¶ Tercia est de angulis rectis talis omnes angulos rectos sibi invicem esse equales. Est enim forma recti posita in indivisibili. et ideo variari non potest. ¶ Quarta et quinta sunt de superficie quarta est affirmativa talis (Si recta linea super duas lineas rectas ceciderit. duo que anguli interiores ex una parte duobus angulis rectis minores fuerint illas duas lineas in eadem parte protractas coniungi se necesse est. Ex quo patet tales tres lineas superficiem claudere ¶ Quinta est de superficie sed negativa talis duas rectas lineas superficiem claudere nulla. ¶ Ex hac negativa et precedenti affirmativa concluditur triangulum esse primam rectilinearum figurarum. Dicuntur enim huiusmodi propositiones peticiones vel suppositiones quia supponuntur et petuntur et non probantur. vim enim evidencie habere sufficiente ex solo eiusdem terminorum conceptu.

Capitulum tercium de principiis complens communibus.

Omnes scientie multe sunt sed sufficiunt. 9. et hoc sic (Prima. Omne totum est equum omnibus suis partibus simul sumptis et econverso. Secunda omne totum est maius sua parte) et utrobique sumitur totum. Cathegorematice et non sincathegorematice. (Tercia que cuique uni et eidem sunt equalia ipsa inter esse sibi equalia. Quarta que eidem uni et eidem sunt inequalia. et inequaliter ipsa sibi invicem sunt inequalia. Quinta si equalia equalibus addantur vel idem commune ipsa tota sunt equalia. Sexta si ab equalibus equalia demas. vel idem commune semper manebunt equalia Septima si inequalibus equalia addas vel idem commune tota fient inequalia. Octava si ab inequalibus equalia detrahas vel idem commune reliqua erunt inequalia. Nona est si aliqua res superponatur alteri applicetur. et una non excedit alteram alteram illae sibi invicem erunt equales.) ¶ Iste igitur propositiones et consimiles dicuntur propositiones prime et immediate quia statim ex confuso terminorum concepto cognoscuntur sine discursu. et si cognoscantur cum discursu. tamen non est huiusmodi discursus perceptibilis ideo tamquam prime admirantur Et ideo dicit Alacenus secundo de aspectibus de hac propositione omne totum est maius sua parte quia non comprehenditur solo intellectu. sed aprehensio eius est per sillogismum compositum ex intentionibus terminorum quia tamen intellectum velocitate argumentationis facit que est in tempore insensibili ideo putatur comprehenditur solo intellectu et omne quod est istius generis ob omnibus vocatur propositio prima. ¶ Passiones magnitudinum quas geometra considerat sunt de lineis vel superficiebus vel corporibus que solum reperiuntur magnitudines secundum genus. Et tamen sed dicit linea concludit aliquas passiones nisi in ordine ad superficiem vel ad corpora solum enim superficies et corpus figure sunt ¶ Incipiam igitur de lineis concurrentibus ad angulum propter quod istud capitulorum vocatur de lineis et sic veniam ad superficies lineis terminatas et servabo ordinem rectum de minimo ad maximum devenendo. Capitulum quartum de lineis Prima conclusio.

Si recta linea super rectam lineam steterit duo anguli utrobique aut sunt recti aut duobus rectis equales. Ex quo pro correlario (Totum spacium quod circuit aliquem punctum in plano quatuor angulis rectis esse equale. ¶ Nam si super lineam ab incidat linea e d vel est super eam perpendiculariter cadens vel non. si sic habentur duo anguli recti in forma diffinitionem anguli recti. si non sit perpendiculariter cadens. erunt anguli equales duobus rectis. sic etiam

Prima		Secunda	
Tertia		Quarta	
Contraria quarte			
		Quinta 6 et 1 et 8	
Quinta et 9 et 7 et 8		nona	

fiat in fo2ma a recti quod ostēdā sic sit linea.c.b.perpēdicula2iter super.a.b.lineā eritq; duo anguli.a.b.c.et.c.b.d.recti p diffinitionem anguli recti vt pz⁹.sz duo an guli.a.b.c.et.c.b.e.adequātur angulo.a.b.c.p primam animi cōceptionem ergo idem duo anguli cū angulo.c.b.d.erūt equales duobus rectis p tertiā animi cōceptionem quare oēs illi tres anguli sunt equales duobus rectis.sz angulus.c.b.d.obtusus est equalis illis duobus q2 sunt oēs eius ptes ergo per quintā animi cōceptionem angu lus.c.b.d.obtusus cū angulo.a.b.c.q2 est acutus est equalis duob⁹ rectis:7 hoc est quod volum⁹.Cor2elariū p3 q2 ex quo medietas spacij q̄ est sup punctū.b.valet duo os rectos.Alia medietas simil'r inferior valet duos rectos ergo totū spaciū valet quattuo2 rectos 7 cū ēq2 illd spaciū diuidatur in multos angulos cū omnes illi an guli sint ptes illius spacij toti⁹ omnes precise valēt quattuo2 rectos vt p3 p primā cōemsscientiam

¶ Secūda cōclusio

Mniū duaꝝ linearū se inuicē secantiū oēs anguli cōtra se positi sūt eqles

Ista p3 p p2emissam q2 duo anguli.a.e.c.et.c.e.b.p2iectis sunt equales duob⁹ rectis:similr duo anguli.c.e.b.et.b.e.d.simul iuncti sunt equa les duob⁹ rectis ergo duo anguli primi simul sūt equales duob⁹ postre mis demptō ergo angulo cōmuni puta.c.e.b.residua erūt equalia.s.a.e.c.et.d.e.b. p sextam cōmunem scientiam.7 isti sunt anguli cōtra se positi ergo anguli ptra se po siti sunt equales quod erat demōstrandū:7 similimō probatur de reliquis duob⁹ an gulis contra se positis.

¶ Tertia conclusio.

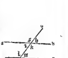
Si duab⁹ lineis eq̄ distātib⁹ tertia linea sup venerit equales quā tosq; sup vnā illaꝝ fecerit āgulos tales tātosq; faciet sup reliq̄s Ex quo manifestū est quod ois angulus extrinsecus angulo intrīseco si bi opposito est equal'r 7 q2 quilz anguli coalterni inuicem sūt equales 7 q2 quilz duo anguli intrinseci 7 ex eadem parte siti duob⁹ rectis sunt equales. ¶ Sint due linee eque distātes.a.b.et.c.d.quib⁹ linea.e.f.supueniat et dico q2 quales 7 q̄tos angulos cōstituit linea.e.f.super lineā.a.b.tales 7 tantos cōstituit super lineam.c.d.cōtinuitq; anguli superiores.a.b.equātur angulis superioribus.c.d.7 inferiores inferio2ibus ex eadē parte linee.e.f.sumptis.verbi gratia angulus.g.adequatur angulo.l.7 angul⁹.h.similr angulo.m.7 ita de aliis.

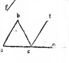
¶ Probatur nā si angulus.l.nō sit equal angulo.g.ergo alter illoꝝ erit maio2 sit an gulus.l.maio2 sz angulus.g.7 angulus.k.sunt equales q2 sunt ptra se positi ergo per premissam angul⁹.l.est maio2 angulo.k.sz duo anguli.l.et.m.sunt equales duob⁹ re ctis p primā conclusionem ergo duo anguli.k.et.m.sunt mino2es duob⁹ rectis p se ptimam cōmunē scientiā ergo p quartā peticionem due linee.a.b.et.c.d.si protrahā tur in partes.b.d.cōcurrūt 7 sic nō sunt eque distantes q2 est ptra ypotesim erūt igitur duo anguli.g.7.l.equales qđ erat probandū eodem mō arguitur de.h.m si militer de.i.et.n.k.et.o.qui sunt inferiores sub lineis eque distātib⁹ predictis ¶ P3 igitur prima pars correlarij solum ex ponendo terminos nā quorum duo2 angu lorum quos equalere ostēdimus.alter vocatur intrinsecus qui s.est inter eq̄ distā tes lineas 7 alter extrinsecus qui.s.est exterius vel sub vel supra.Secūda ps patet modicum transeundo 7 terminos exponendo dicuntur igitur anguli coalterni q̄ hā bent alternatum situ q2 vnus superius 7 inferius 7 dextrū 7 sinistrum linee caden tis quasimodi sunt.k.7.l.q2 sint equales probo q2 anguli.g.et.l.sunt equales p primā partem correlarij sed angulus.k.est equalis angulo.g.qui ptra se ponit p premissā ergo angulus.k.est equalis angulo.l.p tertiam cōmunē scientiam 7 eodem arguit e.i.et.m.qui sibi sunt anguli coalterni.Tertia pars statim p3 scz q2 duo anguli i trinseci ex eadem pte sunt equales duob⁹ rectis puta.k.et.m.7 anr'i.et.m.p primā sunt equales duobus rectis sed.k.est equalis.l.p secundam partem correlarij ergo etiam.k.7.m valent duos rectos

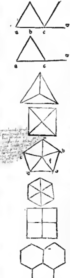
¶ Quarta conclusio

Uiuslibet trianguli omnis angulus extrinsecus duobus in trinsecis sibi oppositis est equalis. ¶ Uocatur autem angulus extrinsecus qui constituitur ex protractione alicuius lateris incon tinuum 7 directum:vt si in triangulo.a.b.c.protrahatur latus.a.c. vsq; ad.d.Tunc angulus.d.c.b.dicitur extrinsecus 7 duobus sibi oppositis intrinsecis equalis.s.a.et.b.Quod probo sic a puncto.c.protrahat









tur linea a.b. que distiter lateri a.b. erit angulus f.c.b. equalis b. angulo intrinseco qz sunt coalterni, propter lineam b.c. incidentem super easdem duabus lineis eque distantibus. et angulus f.c.d. est equalis a. angulo intrinseco qui sunt angulus f.c.d. est extrinsecus ei et oppositus ei propter lineam a.d. incidentem super easdem duabus lineis eque distantes ut pz per premissam. quare totus angulus b.c.d. est equalis duobus angulis intrinsecis a. et b. per primam doctam scientiam. Quinta conclusio

Omnis triangulus habet tres angulos equales duobus rectis.

Quia totus angulus b.c.d. extrinsecus est equalis duobus intrinsecis a. et b. sibi oppositis per premissam. si addatur toti angulo illi extrinseco angulus c. intrinsecus coniunctum sibi totum erit equale duobus rectis per premissam. ergo duo anguli a. et b. cum angulo c. intrinseco sunt equales duobus rectis per quintam communem scientiam. Sexta conclusio

Omnis figure poligonie omnes anguli pariter accepti tot rectis sunt equales quot sunt ipsi duplicati demptis quattuor. ex quo patet quod quelibet sequens in ordine figurarum poligoniarum addit supra precedentem duos rectos in valore.

Hec propositio pz per precedentem cum resolueris quelibet talem figuram in tot triangulos quot sunt anguli eius hoc autem fit ducendo a quolibet angulo eius ad punctum in medio figure linea rectam. quoniam omnes illi anguli illorum triangulorum sunt partes angulorum talis figure poligonie exceptis hiis qui sunt circa punctum medium. et illi per correlarium prime sunt precise quattuor rectis equales pz igitur propositum. Verbi gratia. sit pentagonus a.b.c.d.e dico quod eius anguli quinque sunt equales decem rectis exceptis quattuor hoc est sex rectis sunt equales signando igitur signum aliquod in medio et sit f. ducatur a singulis angulis linea recta erunt quinque trianguli iuxta numerum angulorum pentagoni. sed quilibet quorum anguli valent .10. rectos per premissam. demptis igitur hiis qui ad f. sunt qui valent .4. rectos residui valent .6. rectos. Pz correlarium inductive. Pz etiam de valore angulorum extrinsecorum talis figurarum quoniam omnis figure poligonie omnes anguli extrinseci .4. rectis sunt equales. sunt enim extrinseci et intrinseci simul bis tot rectis equales quot fuerunt anguli figure principalis per primam conclusionem intrinseci autem tot rectis sunt equales quot sunt anguli duplicati exceptis .4. ut iam ostendimus ergo extrinseci tantum .4. super quod ad oculi exemplum habes si produc lineam b.a. in continuum et directum ex parte a. et lineam c.b. in parte b. et sic de aliis ut pz in figura.

Septima conclusio.

Tres figure regulares. s. triangulus quadrangulus et exagonus replent locum et nulla alie. Dicitur autem figura regularis que est equiangula et equilatera. replere autem locum dicitur occupare totum spacium quod circa stat aliquod punctum in plano. pars affirmativa pz de triangulo et exagono de quadrato aut plano est quoniam habeat omnes angulos suos in forma rectos. igitur si .4. simul ponantur totum spacium occupabunt et per consequens totum locum replebant. De exagono probatur quia cum .6. anguli eiusdem sint equales .8. rectis per premissam. 3. eius anguli valebunt .4. rectos igitur si tres exagoni ponantur simul circa punctum in plano replebunt locum. De triangulo similiter pz quoniam angulus exagoni est duplus ad angulum trigoni si fuerit regularis quod pz quia tres anguli exagoni valent duplum eius quod sunt .3. anguli trigoni qui valent .4. rectos ergo in duplo plures trigoni requiruntur ad repletionem loci quam exagoni. sed tres exagoni replent. ergo .6. trigoni replebunt. Confirmatur quia tres anguli trigoni valent duos rectos. ergo .6. valebunt .4. et sic replebunt locum. locum ergo replere necesse .3. exagoni .4. tetragoni .6. trigoni equilateri. Negativa vero probatur. scilicet quod nulla alia figura regularis sit apta replere locum supposito quod quelibet sequens figura habet maiores angulos quam prima precedens quod pz ex correlario premisse nam quelibet posterior addit per correlarium precedentis supra precedentem in valore duos rectos et unum tantum angulum et ideo nullus angulus potest valere duos rectos quin sit vel maior vel minor ... plani. ergo tribus ... aliquid ad reliquum sed non nisi ad quos quattuor anguli sunt equales in figuris regularibus de quibus hic loquimur quare cum angulus figure posterioris maior est quolibet angulo prioris figure ex quo pz quod nulla figura post exagonum nata est replere locum quia si accipiantur tres anguli regulares

figure post exagonum sit superhabundantia nullius enim duo anguli repleant locum sic neque linee claudunt superficiem: cum nullus angulus sit tam magnus valet duos rectos ergo nec duo anguli valent .4. rectos per diffinitionem anguli plani. Pentagonus etiam non replet quia .3. anguli eius non valent .4. rectos alioquin haberet angulos ita magnos sicut exagonus .2. .4. eius anguli plus .4. rectis valent quod sequitur tetragonum in ordine figurarum. ¶ Hec .7. conclusiones sunt de isto capitulo quarum nulla est que non dependeat a precedenti et ad sequentem non assumatur exceptis primis que [illegible] quo [illegible] non assumitur ad aliam quia postrema est. Et sic [illegible] demonstrationibus in posterioribus assumendo sic plus in posterioribus quoque [illegible] a nobis describuntur. ¶ Capitulum secundum de figuris egredientium angulorum.

Equitur de figuris egredientium angulorum dicam in hoc capitulo. Sub consideratione vicinitatis cum raritas sit sermo de hoc, nec vidi sermonem de eis nisi solum capitulum de pentagono solo [illegible] tetragonum [illegible] figura egredientium angulorum [illegible] figura poligonia cuius simplicia latera in utramque partem sunt protracta donec exterius concurrant bina ad invicem de quo prima conclusio est ista. Prima conclusio.

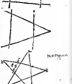
Figurarum egredientium angulorum pentagonus est prima. ¶ Ista stat patet quoniam iuxta trigonum non accipitur aliqua figurarum istarum [illegible] in trigono simplici unumquodque latus a duobus reliquis lateribus intersecatur [illegible] impossibile est eorum unum istorum concurrere que concurrere [illegible] linee recte superficiem clauderent quod est contra petitionem ultimam. Similiter patet de tetragono nam latera quorum anguli si sint equidistantia non concurrent exterius [illegible] si non sunt equidistantia concurrent in altera parte [illegible] habent angulos obtusos et acutos et tunc latera ex una parte concurrent ex alia non [illegible] hoc modo figura perfecta huiusmodi egredientium angulorum. Cum ergo omnia latera pentagoni (cum primo concurrent [illegible] angulos obtusos) protracta utrimque concurrant bina et bina manifestum est quod pentagonus egredientium angulorum est prima figura in ordine talium figurarum que omnia et singula bina et bina latera in continuum et directum protracta possint ad angulos devenire. ¶ Secunda conclusio.

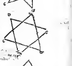
Entagonus egredientium angulorum habet quinque angulos equales duobus rectis. ¶ Hoc probatur sic secetur latus .a.c.d. linea .b.e. in puncto .f. et .a.b. in puncto .g. erit angulus .g.f.b. equalis duobus angulis .c. et .e. cum sit extrinsecus ad eos in triangulo .f.e.c. Item angulus .b.g.f. est equalis pariter duobus angulis .d. et .a. cum sit extrinsecus ad eos in triangulo .g.d.a. ut patet per quartam precedentis capituli sed duo anguli .b.f.g. et .b.g.f. cum angulo .b. sunt equales duobus rectis per quintam precedentis capituli ergo quattuor anguli .f.a.c.e.d. cum angulo .b. sunt equales duobus rectis per quintam communiam [illegible] quod fuit propositum. Et sicut ordo simplicium figurarum incipit a duobus rectis sic ordo egredientium angulorum incipit a duobus rectis in valore. Et sicut quelibet simplicium figurarum sequens addit supra precedentem duos rectos sic quelibet egredientium angulorum addit supra precedentem duos rectos in valore. Tertia conclusio.

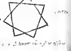
Figurarum egredientium angulorum quelibet sequens in ordine addit supra precedentem duos rectos. ¶ Istud patet sicut de omnibus figuris pariter locum tenentibus quelibet enim talis ex duabus figuris simplicibus sibi mutuo inscriptis componitur, preter quod patet propositum. Patet enim quod exagonus qui secundum [illegible] locum valet quattuor rectos nam ex duobus triangulis componitur qui sunt .a.b.c. et .d.e.f. quorum quilibet valet duos rectos. Similiter octogonus qui componitur ex duobus quadrangulis et decagonus ex duobus pentagonis et sic ulterius. Sed de figuris imparem locum tenentibus non est ita clarum sed tamen ita facile conclusio in eis probari potest sicut in aliis verisimile enim est quod eptagonus addit supra exagonum duos rectos ut sit .6. rectorum in valore et nonagonus super octogonum duos rectos et sit .10. rectorum et sic de aliis. Quarta conclusio.

In secundo ordine figurarum egredientium angulorum eptagonus est prima figura. ¶ Sicut enim primus ordo acceptus est iuxta ordinem figurarum simplicium ita ulterius iuxta illum secundum ordinem accipi potest alius ordo secundus figurarum egredientium angulorum semper pro [illegible] trahen











Eptagonus secūdi ordinis



Octogonus secūdi ordinis



Nonagonus secūdi ordinis



do latera vsq; ad concursum eorumdem exquo patet quod iuxta pentagonum non potest accipi alius ordo nec alia figuratio nec iuxta trigonum potest quia in pentagono quodlibet latus atingit omnia alia latera aut secando aut concurrendo et ideo impossibile est aliquod illorum iterum cum alio concurrere propter vltimam petitionem. De exagono si regulariter disponatur in vnamquamq; partem patet quod quodlibet duo latera opposita sunt eque distantia et ideo nunq; concurrunt iterum si autem irregulariter disponatur in vnam quidem partem concurrent et in alia omnino et ideo iam non erit figure dispositio completa. Latera autem eptagoni concurrere possunt sicut patet in figura eptagona. a b. c. d. e. f. g igitur ipsa erit prima in hoc genere figurarum egredientium angulorum et octogonus secunda et sic de alijs sequitur et sic semper vltra vsq; in infinitum potest procedi.

¶ Quinta conclusio

Infinitū in renouatōe ordinū figurarū̄ egredientiū angulorū potest procedi ꝓpter ꝓtractionē laterum mō predicto et semp prima figura sequentis ordinis sumitur ex tertia figura ordinis precedentis. ¶ Hoc palam est in antedictis ordinibus quoniam eptagonus qui est primus huius ordinis vltimi oritur ex eptagono qui est tertius alterius ordinis egredientium angulorum et pentagonus qui est primus primi ordinis oritur ex pentagono qui est tertius in ordine figurarum simplicium respectu trianguli ymo etiam triangulus qui est primus in ordine figurarum simplicium consurgit ex ternario numero linearum. De valore autem angulorum talium ostendere esset maior labor et vt libro ideo non insisto videbatur mihi aliquando quod omnes ordines figurarum ꝺ loco primo conuenirent et tum ad hoc quod prima semper valet duos rectos et quelibet semper sequens adderet tantumdem supra precedentem scilicet duos rectos sed ꝗs uis propinquum sit et secundum rationem asseri tamen hoc et hec sufficiant de figuris conicis. Et sic completa est prima pars tractatus que est de consideratonibus huius operis communibus.

¶ Tractatus secundus de figuris planis.

Capitulum primum de diffinitionibus terminorum.

Ideo in secunda parte super figuras planas secundum considerationem specialem dicendo de triangulis quadrangulis et circulis sequendo ordinem euclidis et hic tangam etiam de figuris ysoperimetris quas pretermisit euclides et faciam competentem sermonem incipiendo a diffinitionibus. Triangulus est figura plana tribus rectis lineis contenta. Triangulorum alius omnium trium laterum equalium et vocatur ysopleurus. Alius autem duorum equalium laterum et vocatur ysocheles. Alius trium laterum inequalium et vocatur onsocheles vel scalenō grece latine vero gradatus et ista diuisio sumitur ex parte laterum. ¶ Ex parte autem angulorum e diuiditur in orthogonium qui habet vnum angulum rectum et in ambligonium qui habet vnum angulum obtusum et duos acutos et in oxigonium qui habet omnes angulos accutos. Dicitur etiam quadrangulus ortogonius cum omnes eius anguli sunt recti et quadrangulus dicitur ysopleurus cum omnia eius latera sunt equalia et omnis figura equilatera nuncupatur ab auctoribus ysopleurus dicta. ¶ Quadrangulus est figura plana quattuor rectis lineis contenta. Quadrangulorum alius paralelogramus i. eque distantium laterum. Alius diparalelogramus i. inequedistantium laterum. ¶ Paralelogramorum. Alius est habens omnia latera equalia et vocatur quadratus vel quadratum. Alius tantum oppositorum laterum equalium et vocatur altera parte longior. ¶ Quadratorum alius ortogonius et vocatur proprie quadratus. Alius inequalium angulorum et vocatur helmuaim quia habet semper oppositos angulos equales sicut demonstrabitur. Altera parte longiorum alius orthogonius qui ab aliquibus tetragonismus appellatur. Alius inequalium angulorum et vocatur similis helmuaim et de similis helmuaim quia habet opposita latera et oppositos angulos equales. Omnes vero quadrangli nō equedistantium laterum sunt helmuaim. Irregulares figure et sic irregulares

Nonagonus tertij ordinis



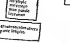
Decagonus tertij ordinis



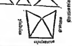
Duodecagonus tertij ordinis



Species quadrangulorum



Ortogonius Oxigonius Ampligonius



Species triangulorum

nominantur non q alie omnes sint regulares quia solus quadratus est regularis in genere quadrangulorum. sed quia omnes iste figure plus irregularitatis habent q aliqua quadrangula equedistantium laterum. De triangulis sit hec prima conclusio

¶ Prima conclusio

Si unus angulus unius trianguli equalis fuerit uni angulo alterius trianguli: fuerintque duo latera dictum angulum continentia equalia duobus lateribus alterius similem angulum continentibus: reliqui anguli unius reliquis angulis alterius equales erunt. basis unius basi alterius equalis erit. totusque triangulus toti triangulo equalis.

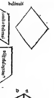
¶ Istam conclusionem primam pono quia non dependet nisi ex ultima communi scientia supponam enim unum triangulum super alterum quorum unus sit a b c. alius d e f. et applicabo angulum d. angulo a. qui per ypotesim sunt equales in diversis triangulis ergo latus d f erit super latus a c. et latus d e super latus a b. si autem non esset angulus d maior aut minor angulo a. vel econverso quod est contra ypotesim: cum ergo latera lateribus sint equalia: oportet necessario basim e f super basim b c. et per consequens totus unus triangulus erit super totum alium triangulum nec excedens nec excessus alioquin due recte linee superficiem clauderent quod est inconveniens et ita erunt equales sibi invicem secundum totum et secundum partes per ultimam communem scientiam. Ex ista procedam ulterius ad ostendendum equalitatem inter angulos eiusdem trianguli per equalitatem laterum et sit hec secunda conclusio

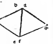
¶ Secunda conclusio

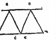
Omnis trianguli duorum equalium laterum angulos qui super basim sunt equales esse necesse est et similiter angulos qui sub basi constituuntur si eius paria latera directe protrahantur.

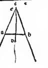
¶ Hec est quinta conclusio euclidis et vocatur in merentibus elefuga. i. fuga miserorum quoniam miseri ingenii cum ad eandem perveniunt fugam capiunt. sed ne detur fuge occasio ostendam eam breviter et ostensione levi q sufficit addiscenti et erit medium demonstrationis quia talis triangulus dividitur vel dividi potest in duos triangulos equales. Sit ergo linea a b basis cui insistat linea c d secans eam orthogonaliter id est ad angulos rectos et per equalia in puncto d. et ducantur latera c b et c a que sunt equalia eritque triangulus duorum equalium laterum a b c. et anguli super basim sunt angulus b et angulus a. quos dico esse equales. Triangulum enim totalem divido per equalia per lineam c d perpendiculariter in duos triangulos partiales qui sunt triangulus d c b et c d a. eritque angulus c d b in primo triangulo equalis angulo c d a in secundo triangulo quia uterque eorum est rectus et latera istos angulos continentia sunt equalia ex ypotesi quia latus b d est equale d a et latus c d est commune quare per premissam conclusionem residui anguli unius residuis angulis alterius erunt equales puta angulus a c d et b c d et reliqui anguli a et b quod fuit propositum. ¶ Patet etiam quod anguli sub basi similiter sunt equales quoniam duo anguli qui sunt apud a sunt equales duobus rectis per primam de lineis rectis: similiter duo anguli qui sunt apud b sunt equales duobus rectis ergo demptis superioribus qui sunt equales ut probatum est relinquitur equales esse qui sunt inferius per sextam communem scientiam. ¶ Ex ista demonstratione patet quod triangulus equilaterus est equiangulus et econverso quia equalitas quorumlibet duorum laterum concludit equalitatem angulorum sibi correspondentium et ex ista sequitur conclusio tertia scilicet quod ex habitudine angulorum decipitur habitudo laterum inter se.

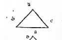
¶ Tertia conclusio



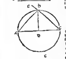






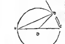


Omnis trianguli longius latus maiori angulo oppositum est: et econverso. Verbi gratia sicut sit in triangulo a.b.c angulus a. sit maior angulo. c. et angulo. b. erit latus. c.b. maius latere. a.b. Quod si non attingit erit minus sive equale. si equale ergo per precedentem angulus. a. erit equalis angulo. c. quod est contra ypotesim. Si autem b c est minus et b.a. maius resecetur ab equalitatem eius scilicet. c.b. a puncto d. sitque latus d b. equale c.b. ergo per premissam erit angulus. b.c d equalis angulo b.d.c sed angulus b.d.c. est maior angulo b.a.c quod est extrinsecus ad eum in triangulo d.c.a. ergo angulus d.c.b qui est equalis ei erit maior eodem. b.a.c sed. a ponebatur maior toto. c. ergo angulus b.c.d. est maior toto c. quare maior est pars suo toto quod est c. quod est impossibile. Et sequitur econverso hoc latus est maius. ergo angulus ei oppositus est maior quod facile ostenditur ex proposita conversa. Iste tres conclusiones sunt de triangulo secundum se considerato: nunc ponam aliquas conclusiones de triangulo pro ut est pars aliarum figurarum et primo prout describitur in circulo et est pars circuli et sit hec prima conclusio. Quarta conclusio

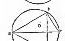


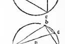
Omnis trianguli in semicirculo super diametrum collocati angulus apud circumferentiam existens rectus est quod probo sic. Sit triangulus a b c super diametrum a c constitutus unde quidem angulus b. est rectus in quacumque parte circumferentie ponatur protraham ab ipso angulo in centrum lineam. b.d. et erit uterque triangulorum quilibet duorum equalium laterum per diffinitionem circuli erunt igitur in utroque illorum duo anguli equales inter se. a. et b per secundum ambarum capitulorum similiter in altero triangulo b et c. erunt equales per eandem sed angulus b.d. c est equalis duobus primis. a. et b quia est extrinsecus ad eos in triangulo. a.d.b et angulus. a.d.b est equalis duobus secundis. s. b. et c quia extrinsecus est ad eos in triangulo c.d b quare duo anguli qui sunt apud d sunt dupli ad duos angulos qui sunt apud b quia valent eos et angulos a et c qui sunt eis equales sed duo anguli apud d sunt equales duobus rectis per primam capituli de lineis ergo angulus b totalis est rectus quoniam est medietas illorum quatuor qui valent duos rectos. Aliter ostenditur idem et breuius habita eadem dispositione figure protrahatur. c b usque in e. et erunt ergo angulus. a b c equalis duobus angulis a et c seu duo anguli intrinseci apud b sunt equales duobus angulis a et c. ut iam conclusum est ergo angulus. a b e extrinsecus est equalis duobus angulis intrinsecis apud b hoc est totali angulo b ergo uterque eorum est rectus per diffinitionem anguli recti. scilicet a.m. c et b.

Quinta conclusio



Omnis trianguli in portione circuli super cordam locati si sit porcio circuli semicirculo maior erit angulus apud circumferentiam existens recto minor. et si sit porcio semicirculo minor erit angulus apud circumferentiam recto maior et universaliter quanto porcio maior tanto angulus minor et econverso. Quod probo sic sit portio semicirculo maior. a b c corda a. c. dico quod angulus b trianguli a b c collocati super cordam qui est apud circumferentiam est recto minor. Ducatur a diameter. a d e super centrum. d et linea e b. ducatur et quia per premissam angulus b totalis est rectus quare angulus. a b c. est minor per secundam communem scientiam cum sit eius pars sicut patet sensui. Secundam partem ostendo sic sit portio semicirculo minor. a.b.c. corda a.c dico quod angulus b. trianguli locati super hanc cordam est recto maior. Ducatur enim per centrum diameter a d educatur que linea b e erit per premissam angulus a b e rectus quare angulus a b c erit maior recto cum angulus. a b e rectus sit eius pars per secundam communem scientiam. Tertia pars patet accipiendo portiones et maiores minores semicirculo et sit portio. a c d maior portione. a c b dico quod angulus a e d minor est angulo. a c b quia est pars eius similiter se habet de aliis porcionibus minoribus. Sive his advertere in his duabus propositionibus habes differentias triangulorum. s. orthogonium ampligonium et oxigonium sed de aliis differentiis triangulorum nunc dicetur. s. ysopleuri. ysochelis et sinochelis.





Sexta conclusio.

Omnis triangul⁹ cuius vnū lat⁹ est semidiameter duorū circulorū et angulus opposit⁹ est apud secionē coīem est equilaterus. ¶ Accipiamus a b lineam et super a punctum describamus circulum occupanteo totam lineam a b. Item super punctum b describat alter circulus equalis ita q̄ linea a b sit semidiameter duorum circulorum et sibi secēt one illorum circulorum et sic ducantur due linee c a b et c a dico tunc q̄ triangulus iste a b c est triangulus equilaterus. Nā per diffinitionem circuli linee a b et c a sunt equales quia veniunt a cōmuni centro ad circumferentiam. Item c b et b a sunt eq̄les pari ratiōe ergo omnes erunt inter se equales per terciam cōem scientiā.

Septima conclusio.

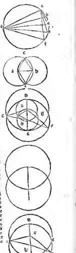
Omnis triangulus cuius vnum latus est minus semidiametro duorū circulorū terminatū ad eorum centra et cuius oppositus angulus est in secciōe comunem est triangulus duorum tantum equalium laterum et cuius oppositus angulus est extra seccionem communem est omnium in equalium laterum. ¶ Et sit linea b a b c et describamus super a punctum circulum equalis secundem q̄titatem linee a b c. Item super b punctum describatur alter circulus equalis secundum q̄titatem linee b a d et intersecent se in puncto c dico q̄ linee a c et b c sint equales quoniam sunt semidiametri circulorum equalium et quod a b linea sit minor eis patet quia cum veniat a centro non attingat circūferentiam sicut a c et b c ergo est minor eis patet ergo q̄ triangulus a b c est duorum tantum equalium laterum et sic erit isoscheles. ¶ Rursus sit alius triangulus a b f et sit punctus f extra seccionem dico q̄ omnia latera sunt in equalia tam latus b f cū sit equale b d quia semidiameter eiusdem circuli erit maius latere a b et latus a f cum sit plusq̄ semidiameter equalis circuli est maius latere b f nam a g est b f equale quia semidiametri duorum circulorum equalium quare omnia latera sunt i equalia. ¶ Nunc ponam conclusiones de triangulo pro ut est pars quadranguli.

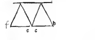
Octaua conclusio.

Quilibet duo trianguli in superficie eque distantium laterum iuxta lineam diagonalem accepti sunt equales. ¶ Est enim linea diagonalis que ducitur ab angulo ad angulum et si est in quadrato vocatur diameter sicut ostendam in quadrangulis qui sunt altera parte longiores et equalium laterum in quibus minus videtur sit ergo huiusmodi figura a b c d ducatur ab angulo ad angulum linea c b dico q̄ trianguli b c e et d b sunt equales nam angulus b superior et angulus c inferior sunt equales quia coalterni inter eque distantes lineas a b et e d et latera cōtinentia istos duos angulos sunt equalia quia linea c d equalis est b a et linea b c est communis quare reliqui anguli sunt equales et totus triangulus toti triangulo equalis est per primā cōclusionē huius cap

Nona cōclusio

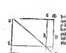
Si duo trianguli super bases equales atq̄ inter duas lineas eq̄distantes exciterint equales erunt necessario. Sint duo trianguli a b c et d e f inter lineas eque distantes dico eos esse equales et si quidem similiter erit et linea d e inter eque distātes sicut cadit linea a b non est difficile arguere ex prima huius capituli quoniam anguli equales erunt a b c et d e f et latera tales angulos cōtinentia sunt equalia quoniam bases sunt equales ex ypotesi et similiter linee que inter lineas eque distantes veniunt sunt equales et tunc sequitur propositum ex prima huius capituli. ¶ Sed si in triangulo a b c angulus b sit rectus et in triangulo alio d e f non sit rectus dico q̄ tunc similiter sequitur quod trianguli sunt equales si sint inter eque distantes lineas et super bases equales: diuidam enim superficiem d e f mouo media per lineam d m et ducam eque distantes lineas equalis f e l et f l a duos eque distantem a b habe



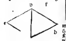


c m.



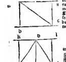


boitam duas suppficies paralelogramas.a.b est.r.k.e.l.q quam suppono esse equales quia omnia latera sunt equalia erit igitur superficies.k.e.l.f diuisa in quatuor triangulos equales per premissam et.a.b e.n.contum in duos equales ergo duorum illis vo lentrioum.e illis sit triangulus.d.e.f.continet duos de illis igitur est equalis triangulo.a.b.c.qui est medietas alterius superficiei paralelograme et hoc est quod volui ostendere. ¶ Iste.9.conclusiones du pacsens de triangulo sufficiant quantum notitia necessaria est in methaphisica et logica et naturali scientia.



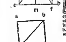
¶ Capitulum tercium de quadrangulis habet.5.conclusiones primo ponitur vna propositio.

Nunc dicendum est de quadrangulis de quibus paucas ponam conclusiones quibus premitto vnam descriptionem que et premittit euclides libro secundo de gnomone et de suplementis ut prescitur quid significatur per terminos et est talis. ¶ Omnis paralelogrami spacij ea quidem que diameter secat per medium paralelogramma circa eandem diametrum consistere dicimus. Eorum vero paralelogramorum que circa eandem diametrum consistunt quodlibet vnum cum duobus suplementis gnomon nominatur. ¶ Diuidatur ergo.a.b.c.d.paralelogramum per diametrum.a.d.et in puncto.k.in diametro.secent se ortogonaliter due linee.e.f.et.g.h.eque distantes a duobus lateribus paralelogrami.f.h.d.c.d.eritque totum paralelogramum diuisum in.4.paralelogrami quorum duo dicuntur consistere circa eandem diametrum.a.d.que diameter diuidit in triangulos.reliqua dicuntur supplementa.f.g.k.e.f.et.e.k.h.b.



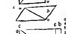
¶ Tria autem paralelogrami.s.duo iam dicta supplementa cum alterutro consequentes secantur per diametrum gnomone perficiunt igitur hoc supposito cum diffinitionibus et diuisionibus primi capituli huius partis accedo ad conclusiones in hoc capitulo demonstrandas et sit hec prima conclusio. ¶ Prima conclusio.

Omne paralelogramum vnaque quam diameter diuiditur mediam et per equalia ¶ Iste patet statim ex premissis precedentis capituli nec oportet plus insistere cum tamen non placet reducere eam omnino ad reliquas tunc posset reduci in vltimam communem scientiam sicut reducitur prima capituli de triangulis et similiter prima de circulis reducetur



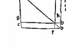
¶ Secunda conclusio.

Omne paralelogramum angulos ex aduerso collocatos habet equales ¶ Si sit ortogonium patet quia tunc omnes anguli sunt equales si autem sit inequalium angulorum et sint.a.b.et.c.d.latera equedistantia ducatur linea diagonaliter.a.d.et erunt anguli.a.superior et a inferior equales quia coalterni. Item d inferior et a superior equales erunt similiter quia coalterni per comparationem tamen ad lineas equedistantes ergo a.totalis est equalis d.totali et sunt ex aduerso colocati igitur etc. ¶ Ex quo vlterius sequitur quod.b.et.c.sunt equales etiam quia duo anguli superioris trianguli sunt equales duobus angulis trianguli inferioris sequitur quod residuus sit equalis residuo per sextam communem scientiam

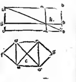


¶ Tertia conclusio.

Omnis paralelogrami spacij eorum que circa diametrum sunt paralelogramorum suplementa equalia sibi inuicem necesse est esse. ¶ Disponatur paralelogramum.a.b.c.d.diuisum in.4.paralelogramma et per omnia resumatur sicut primo.dico quod duo paralelogramma que sunt suplementa per omnia sunt equalia inter se.sunt.n.duo trianguli.a.d.b.et a.d.c.equales per primam capituli huius:ex illis auferam equalia.s.triangulos.k.a.h.et.k.a.d.f qui sunt equales per primam huius capituli.similiter auferam ab eisdem puta.k.e.et.a.k.g.qui similiter sunt equales per eandem ergo per sextam conceptionem que remanent sunt equalia.s.duo suplementa. ¶ Iste.3.conclusiones concludunt de omnibus superficiebus eque distantium laterum siue sint recti anguli siue non.etc.sed sequentes specialiter erunt de quadratis et de rectis angulis.



¶ Quarta conclusio

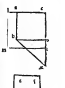


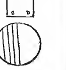
Quadratum quod a latere trianguli recti anguli cuius recto angulo opposito describitur in se ducto equm est duobus reliquis quadratis qui ex duobus reliquis laterib⁹ describuntur. ¶ Ex quo sequitur q quadratum diametri ad quadratum coste est duplum. ¶ Istam conclusionem ostendunt latenbus quadrati τ diametrique faciunt ysocheleum quia adhuc tendit specialiter propō vt patet per applicationem correlarij factam. Sit igitur huiusmodi ysocheles .a.b.c. et sint .a.c. et .b.c latera equalia τ .a.b. sit latus maximum quia maiori angulo oppositum dico ergo quod quadratum huius maximi lateris scilz .a.b. est equale duobus quadratis reliquorum laterum. sit quadrato .a c.d f. quod est quadratum lateris .a.c. et quadrato .b.g.c.e. quod est quadratum lateris .b.c. Est .n. quadratum .a.b.d.e. diuisum in .4. triangulos equales per duas diametros .a.e. et .b.d. quorum .2. sunt medietates aliorum duorum quadratorum triangulus .a.c.d. et triangulus .b.c.e. sicut videntur triangulus principalis .a.c.b. triangulus ei oppositus puta .c.d.e. sunt equales aliis duabus medietatibus quadrato [illegible] que sunt extra quadratum maius qz omnes isti .6. trianguli diuisi sunt equales vt patet ergo quadratum magni lateris .a.b. equale est duobus quadratis residuorum laterum vt dicit prima pars theorematis. τ per consequens idem quadratum est duplum ad quadratum alterius lateris ad quod se habet sicut diameter ad costam τ ita quadratum diametri est duplum ad quadratum coste vt dicit correlarium.

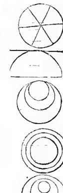
Quinta conclusio.

Propositis duobus quadratis siue equalibus siue inequalibus alterum illorum reliquo gnomonice circumscribere contingit. ¶ Accipiam duo quadrata equalia τ in illis ostendam intentum. sit primum quadratum .a.b c.d. secundum sit .e.f g.h. τ sint equalia volo circumscribere secundum primo gnomonice protrahatur ergo .c.d. vltra .d. vsque ad .h. secundum quantitatem .g.h. sicque linea protracta .d.h. equalis .g h. cum igitur angulus .d. exterior sit rectus sicut τ interior .d. ergo per penultimam quadratum ex .b.h. erit equale duobus quadratis scilicet .b.d. et .d.h. ergo facto hoc reciuaz de linea .c.d.h. ad quantitatem .b.h. sicut ad equalitatem .b.h. deinde a puncto .l. erigam perpendiculariter equalem lineam .c.l. vsque ad .m. τ erit secundum latus quadrati quod querimus τ tunc ducam tertium latus in .l. τ post coniungam .l. cum .c. et habebo quadratum .c.l l.m. τ hoc est quadratum linee .b.h. τ est equale quadrato linee .b.d. et quadrato linee .d.h. per penultimam. Cum ergo sic hoc productum quadratum est duplum ad duo predicta sed primum remanet in sua forma ergo illud quod est additum est equalis quantitatis quadrati secundi sed non est additum nisi gnomonice ergo quadratum secundum quadrato primo est gnomonice circumscriptum. Et hec de conclusiones de quadrangulis sufficiunt. ¶ Capitulum quartum de circulis propositum

Hunc est dicendum de circulis τ incipiam a diffinitionibus. Circuli diffinitio data est pri⁹ resumendo in diffinitionibus circuli dico q Circul⁹ ē figura plana ex medio eq̄ lis sicut sphera est figura solida ex medio equal⁹ vt dicit Aristotiles septio methaphisice qz bz omnes lineas a medio ductas equales τ ideo ista methaphisice vt dicit qd circulus est figura agonia .i. sine angulo qui circulus quia figura est vni formis maxie specialissima diuisionem non recipit in species sicut nec aliqua regularium figura sed dicuntur solum quantitatiua diuisione in portiones. ¶ Omnis aut portio circuli aut est semicirculus aut portio maior semicirculo aut eo minor. Semicirculus est figura plana diametro τ medietate circumferentie contenta. ¶ Portio vero circuli vt distinguitur contra semicirculum est figura plana vna linea recta extra centrum cadente τ ea parte circumferentie contenta τ hec quidem linea recta corda dicitur pars vero circumferentie arcus nominatur. Cum igitur circulus sic diuisus fuerit per cordam in portiones duas portio in qua est centrum dicitur maior semicirculo portio autem in qua non est centrum minor semicirculo appellatur.







¶ Est etiam alia divisio circuli in sectiones. sectio circuli est figura que sub duabus a centro ductis lineis rectis et sub arcu qui ab eis comprehenditur continetur. ¶ Angulus in qui ab eis lineis ambitur supra centrum consistere dicitur. ¶ Angulus semicirculi dicitur quem diameter cum circumferentia constituit. Angulus portionis dicitur quem corda cum arcu constituit. Angulus contingentie dicitur quem linea circulum contingens constituit. Circulum autem lineam contingere dicitur que circulum tangit et in utramque partem protracta non secat circulum. et hec sunt quid nominis de partibus circuli. nunc de ipsis circulis dicendum est. ¶ Circuli se contingere dicuntur qui se contingentes se invicem non secant. Concentrici circuli dicuntur qui super idem centrum describuntur. Eccentrici vero dicuntur quorum centra distant cum sic sit quod sit circulus intra circulum. et hec diffinitiones nobis sufficiunt. ¶ Tangam in hoc capitulo pauca de circulorum prosequi naturam illius quod ad omnes eius conditiones magnum requirit tractatum. seu propter formam solum nam enumerande sunt laudabiles proprietates et passiones circuli. Ipsa autem figurarum prima est et perfectissima simplicissima et regularissima capacissima et pulcerrima si videre quod propie ad physicum pertinet ipsa est ad motum aptissima. propter quod videbatur mihi quod pauca de circulo et de figuris recti lineis essent dicenda. genera seu inveni quod de comulta ostendi non possunt nisi ex conclusionibus figurarum recti linearum nunc necessarium fuit permutare ordinem quemadmodum fecisse invenitur euclides.

¶ Prima conclusio

Circuli quorum diametri sunt equales ipsi quoque equales erunt ¶ Istam non depono et nisi ex communi scientia nona ut prima de triangulis et prima de quadrangulis applicetur circulus circulo diametri sunt equales per ypotesim et quia centrum est supra centrum. et erit circumferentia supra circumferentiam et totum supra totum et ita nullus circulus excedit reliquum quare inter se erunt equales per ultimam communem scientiam.

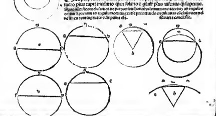
¶ Secunda conclusio

In circulis equalibus portiones sunt equales quarum corde equales sunt ¶ Patet circumscripto circulo uno super alium modo predicto applicetur una corda alteri et sunt una corda vel sunt similiter quare manifestum est quod eandem et equalem portionem neutroque secundum. nam portiones ille non se excedunt ex parte corde quia ad eandem cordam terminantur nec ex parte circumferentie quia ille sunt simul per ypotesim. ergo non aliquo modo se excedunt

¶ Tertia conclusio

In circulis inequalibus equalis corda ex eis plus accipit de minori quam de maiori ¶ Sit maior circulus. a.b.c. circulo. a.d.c. sitque. a.c. corda dico quod corda a.c. abscidit maiorem portionem de circulo a.d.c. quam a circulo. a.b.c. probatur applicetur minor circulus maior ad maiorem et secet eum in duobus punctis. a. et. c. corda ergo. a.c. abscindit a maiori circulo arcum. a.b.c. a minori vero tantum et amplius quia superficiem. a.d.c. que est maior quam est superficies. a.b.c. igitur et portio minoris maior est portione maioris per secundam communem scientiam.

¶ Ista propositio sumitur in naturalibus ad probandum quod idem vas in numero plus capit in celario quam in solario et generaliter plus inferius quam superius. Sunt autem et conclusiones de proportionibus circulorum invicem accedam ad angulos eorum et primum ad angulum contingentie pertinentes de circulis. has conclusiones vel de linea contingentie et sic primo sit. Quarta conclusio.





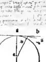
Si circulum linea recta contingat in puncto tantum contingere necesse est.
¶ Quia si enim in linea contingat vocatis ad terminos linee que contingit scilicet .a.c.et.a.centro circuli quod sit.d.lineas.a.d.et.c.d. et lineam.b.d in medium : erunt duo trianguli.a.d.b.et.d.b.c. tunc angulus aut linea.b.d. incidit super.a.c.lineam orthogonaliter aut non si sic ergo in utroque triangulo angulus apud.b.rectus est et per consequens in illo triangulo latera.a.d.et c.d.sunt maiora.b.d. quia maiori angulo opponuntur per secundam capituli de triangulis. Si non incidat orthogonaliter unus angulus quem facit b.d.obtusus est et ei obtuso in suo triangulo maius latus opponitur per eandem secundam de triangulis ex quo sequitur quod.d. linee venientes a centro.d. usque ad puncta.b c.a. non sunt equales sed tamen illa puncta sunt puncta circumferentie igitur linee venientes a centro ad circumferentiam non sunt equales quod est inconveniens et contra diffinitionem circuli ergo concluditur quod contingit in puncto et non in linea.
¶ Quinta conclusio.

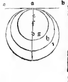
Diameter circuli perpendiculariter cadit super lineam contingentem circulum si super punctum contactus transiret.
Sit linea.a.b.contingens circulum.c.e.g.cuius centrum sit.d. et contingat in puncto.c.qui est terminus diametri.c.d.g. dico hunc diametrum esse perpendiculariter super lineam contingentem.a.b.nam si non est perpendiculariter ad ipsam sit.d.f. perpendiculariter super eam que secet circumferentiam in puncto.e.erit utroque angulorum qui sunt apud.f.rectus per diffinitionem anguli recti quare per tertiam de triangulis linea.c.d est maior linea.d.f. cum sit opposita maiori angulo in triangulo.c.d.f ergo quelibet linea equalis linee.d.c.erit maior.d.f.sed.d.e.linea est equalis.d.c per diffinitionem circuli ergo.d.e est maior.d.f.quare et pars tota maior est quod est impossibile. Sexta conclusio



Angulus contingentie est omni angulo rectilineo minor et est divisibilis in infinitum.
Ex quo manifestum est quod tanto angulus contingentie est minor quanto circulus minor et tanto minor quanto circulus maior. ¶ Prima pars ostenditur sic sit linea.b.c contingens circulum.a.d.in puncto a qui est terminus diametri.a.d. dico quod ille angulus quem facit illa linea contingens circulum qui dicitur angulus contingentie est minor omni angulo rectilineo hoc est omni angulo a duabus rectis lineis contento. Probatur hec per hunc modum quia inter lineas continentes angulum acutum rectilineum quantumcumque parvum potest capi linea recta dividens talem angulum per medium et inter lineam contingentem et circumferentiam impossibile est capi rectam lineam. Primum presuppositum probatur ex prima petitione et ultima nam sint due linee angulum continentes.a.b.et.a.c.deinde duco lineam.a.d. dividentem angulum a per primam petitionem. dico quod.a.d. dividendo aut est tertia linea distincta a lineis.a.b.et.a.c.aut est altera earum eadem. si sit linea tertia distincta ab illis et cum sit aplicata utrique earum super superficiem non directe coniunctam cum eis duos angulos per diffinitionem anguli plani quod est propositum. Si altera illarum ponatur eadem scilicet.a.c.ergo tunc due linee recte scilicet.d.a.et.d c.superficiem claudererent quod est oppositum petitionis ultime. ¶ Secundum patet quoniam si inter lineam contingentem et circumferentiam possit capi linea recta sit.a.g.ad quam ducatur perpendiculariter.e.f.faciens cum.a.g.duos rectos non potest.e.a.perpendiculariter esse super.a.g.quia super.a.b.cadit.e.a.perpendiculariter et per consequens angulus.g.a.e.est acutus sit igitur.e.f.perpendiculariter super.a.g.eritque angulus.e.f.a.rectus per diffinitionem anguli recti quare per conclusionem tertiam capituli de triangulis in triangulo.a.e.f.erit.a.e.latus maximum.ergo.e.f.erit minor.a.e.et per consequens erit minor.e.d.que est equalis.a.e. sicut argutum est in premissa quod est impossibile constat igitur quod linea.a.g.secat circulum et perpendiculariter linea.e.f.cadit super partem linee.a.g.directe.
¶ Pars secunda patet scilicet quod angulus contingentie est divisibilis in infinitum



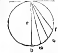


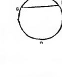


cet. ita non posset diuidi per lineam rectam: pōt tamen diuidi per lineam curuam quā lis est linea circumferentie: et hoc patet protrahendo a.e. diametrum continuum et directum et super diuersa centra in eo sita describendo diuersos circulos omnes se contingentes in puncto a. Nam anguli contingentie a g.h. diuidit circumferentia a b. super centrum f descripta et angulum contingentie a b.h. diuidit circumferentia a.i. super centrum n. et sic in infinitum descendendo in diametro a.d. et describendo circulos se contingentes in puncto a. Et propter hoc dicit campanus li. 3. co. 15. quod quilibet angulus rectilineus in infinitum quolibet angulo contingentie est maior. Et ex hoc etiam patet quia lineis contingentibus a b cum minori circumferentia constituunt angulum o g h. maximum et cum maiori a i h. minimum Septima conclusio



Angulus semicirculi est omni angulo rectilineo accuto maior et omni angulo recto vel obtuso minor et tamen est augmentabilis in infinitum. Ex quo manifestum est quod angulus semicirculi est angulo recto rectilineo minor et accuto rectilineo maior sed equalis nunquam potest esse. ¶ Primo pars patet per primam partem premisse figura a.n. hic disposita sic sicut prius eodem modo dico quod angulus c o d qui est angulus intrinsecus ex diametro et circumferentia contentus vocatur angulus semicirculi et est omnium accutorum maximus quoniam angulus b a c est rectus per quintum huius et per consequens angulus semicirculi non differt a recto nisi in angulo contingentie qui est minor omni angulo accuto rectilineo per primam partem premisse sed omnis rectilineus accutus differt a recto in plus quam sit angulus contingentie igitur angulus semicirculi est maior omni angulo rectilineo accuto et est minor recto ut constat et per consequens minor est obtuso et sic patet prima pars. ¶ Secunda pars patet per secundam partem premisse eodem modo disposita figura sicut primo patet quod extendendo centrum semper est angulus contingentie minor et ita per consequens erit angulus semicirculi semper maior et tamen maior est o i d quam a b et hic maior est quam tamen si crescit in infinitum nunquam perueniet ad equalitatem anguli recti. ¶ Corollarium patet sit circulus o b super centrum e cuius diameter o b c sit super a.a. ortogonaliter contingens circulum dicens tunc quod quis angulus maior angulo semicirculi detur quis est rectilineus puta angulus d a b et angulus minor puta g o b non tamen est dare equalem. si enim sit ei equalis sit angulus c a b et cum angulus semicirculi sit amplissimus omnium accutorum per primam huius erit angulus c a b amplissimus omnium accutorum seu angulus f a b est amplior c o b sicut totum sua parte. ergo aliquid est amplius amplissimo quod est impossibile. ¶ Similiter sequeretur quod angulus contingentie esset equalis et minor rectilineo quia si angulus c a b est equalis angulo semicirculi et angulus semicirculi cum angulo contingentie est equalis uni recto angulo tunc sequeretur quod c a d sit equalis angulo contingentie et per consequens angulus contingentie est maior angulo rectilineo quia angulus c o d est maior angulo f o d. ¶ Ex isto inducit campanus tales argumentationes non valere contingit reperire maius et minus hoc eodem demonstrato ergo contingit reperire equale. Item hoc transitur a minori ad maius et per omnia media ergo per equale tales enim consequentie non valent prima non valet per huiusmodi correlarium secunda etiam non valet quod sic patet ymaginemur lineam a g moueri super puncto a per circumferentiam orcbus b c a ita quod punctus g mutet omnia puncta orcbus b c a quousque veniat ad lineam a d et cooperiet ipsam et quia angulus b a d est rectus sequitur quod transcurrendo a per minores angulos veniat ad maiores in puncto d nullo angulo equali accepto angulo semicirculi Octaua conclusio





Maioris portionis angulus semicirculo maior recto est minor minoris vero minor recto. ¶ Ista patet per quartam capituli de triangulis diuidendo enim circulum o b c per cordam b a i in duas portiones circuli quarum minor sit o c b superior maior sit a b c inferior cum igitur e a dentro zero constituat angulos portionis maioris et minoris dico quod angulus a b c superior est minor recto et angulus a b c inferior

maior recto. ducã enim diametrum.a.d.c.& lineam c.b.et d.b.et f. eritq; per quartã de cir culis angulus.a.b.c.rectus quare per primũ de lineis angulus.a.b.f.est rectus sz angulus porcionis minoris.f.angulus.e.b a.est pars huius recti ergo est minor recto. Item angulus.a.b.c.rectus ergo angulus portionis semicirculo maioris q̃ est.a.b.c. ergo angulus porcionis scz.a.b.c.est recto maior. ¶ Ex hoc pz insufficiẽcia cõtra argumẽ tationem parũ factam.vij non valet trãsitur de minori ad maius.f. de angulo porcio nis semicirculo minoris qui est minor recto ad angulũ porcionis semicirculo maior qui est maior recto non transcurrendo tamen per equale.hoc pz si in circulo.a.b.c. sit diameter.a.c.et.a.b.moveatur abscindẽs porcionẽ semicirculo minore per omnia puncta arcbus b.c.in omni pũcto circa.c.faciet cũ arcbu in ferioris angulum maiorem recto & cum arcbu superiore minore recto & in omni puncto vltra.c.faciet cũ arcbu inferiori angulũ minorem recto & cum superiore maiore recto vt pz p hanc.s3 cũ ergo.c.cum pre superiori & inferiori faciet angulos minores recto transitur enim de minori ad maius p omnia media.sed non p equale & sic in e.ccl. sed est reperiri ma ius angulo angulo semicirculi & minorem nõ tñ equalem vt existit pz. hoc ergo possi bile. ciones angulorum descendam sup pfin cenationem cetro & tangendo breuiter de fi guris circularibus pcentricis & sit hec prima conclusio de ista ymone de materia cir culorum.

Nona conclõ

Irculorum se inuicem secancium centra diuersa erũt necessario ¶ Sit.n.duo circuli.a.b.c.et.a.b.d.secãtes se sup duo puncta.a.et.b. dico q̃ eorũ cẽtra sũt diuersa si eẽ dabuerit ide centrũ necez erit di uidi in porcione cõem vtriq; circulo.sitq; illud.e.& ducãtur linee.e.c. e.t d. eritq; p diffinitionẽ circuli due linee.e.a.et.e.d.equales & p eã dem diffinitionẽ linee.e.a.et.e.c.erunt equales quare.e.d.equalis erit.e.c.& sic pars toti cum vtraq; earum sit equalis linee.e.a.per terciam cõem scientiam quod ẽ impossibile

Decima conclõ.

Irculos se contingentes excentricos esse necesse est. Hec circulis contingentibus quorum vnus est extra alterum non est dubium cum nihil cõmune habeãt nisi pũctum cõtactus. De circulis cõtingentibus quorum vnus est intra aliũ phatur sic duo circuli.a.b.et.a.d.cõtingentes se in pũcto.a.q̃ si dixerit idẽ cẽtrum non potest esse nisi intra minorem eorum per diffinitionem circuli.sitq; ipsum centrũ minoris.c.& ducantur linee.c.a.et.c.d.et.c.b.eritq; p diffinitionẽ circuli vtraq; linearum ductarum.b.c.et.c.d.equales linee.a.c.& per cõm.c.b.et.c.d. erit equales & pars toti q̃ est impossibile. Postremo addã tres cõclusiones ostẽdens pfectionem circuli & pars q̃ est de cetro in veniendo

Undecima cõclõ

centrũ circuli p duas sectiones differẽtes inuenitur q̃ ẽ apud euclidẽ pria ¶ Ex figura sit circulus positus.a.b.c.cuius volumus centrũ inuenire.in ipso circulo duco lineam.a.c.qualitercumq; diuidat q̃ diuido equaliter in puncto.d.& a puncto b.extrahã pp ndicularter lineas sup.a.c.q̃ applico circũferentie que sit linea.b.e.c.q̃ diuido p equalia in pũcto.f.p lineã.g.b.hoc igitur puncto.f.dico q̃ centrũ circuli ab eo n.oẽs linee ducte ad circũferentiã sũt equales hec cõclusio ẽ de semidiametro & circũferentia q̃ est mẽsura distantie ad circũferentias

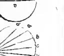
¶ Duodecima cõclõ.

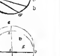
Ex semidiametri abscindentes totam circumferentiam exago num regularem intra circulum constituunt. ¶ Ista pz ex vlti capitulo de lineis viã p illã.6.trigoni replet locũ circa punctum.et ijsdem q̃ tales.6.linee faciunt exagonũ regularem cuius ãguli equaliter recedũt ab illo pũcto sicut si describatur circulus sup illõ trãsibit p angulos exa goni erũt vtiq;.6.abscisiões in circũferentia p.6.cordas equales semidiametro & erit exagonus inscriptus circulo. Ex hoc pz q̃ d.6.trigoni regulares pstringũt circulo intrin fece. Tertia pclõ est de nõ ero circulorum pstingentium circulũ extra

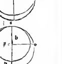
Decia tertia pclõ

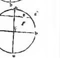
d 1

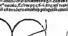


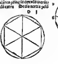








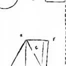












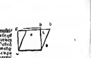
Sex circuli equales contingunt circulum externus. Ista patet quia si a centro secundum quantitatem dati circuli extendantur .6. linee secundum quantitatem totius diametri que sunt latera triangulorum replentium locum circa idem centrum faciettur extra circulo exagono continente ipsum. Si circulus autem circa positum super extremitate cuiuslibet illarum .6. linearum describatur circulus equalis primo circulo. patet quod unusquisque tangit ipsum prima quia scilicet obtinet medietatem illarum linearum ascendentium et similiter unusquisque tangit duos propinquos circumpositos nullus etiam alium secat nec ab alio secatur. patet etiam quod .6. circuli tangunt unum circulum possunt. ultime. Ex hiis enim conclusionibus senarius attestatur perfectionem circulationis in prima habemus senarius porcionum que sunt extremitates linearum. In secundo senarius linearum. In tercia senarius circulorum. Hinc ysoperimetrorum conclusiones permittit consideratio post triangulum et quadrangulum recte locum habet. ysoperimetro et pallides in ipsis sunt et aliis figurarum specierum inter se mutuo comparate. unde et hec consideratio comparativa de figuris inter se in nulla ysoperimetra in ubi existere alia cuius ysoperimetra dici possit est enim similis et non sibi.

Capitulum quintum de figuris ysoperimetris. Prima conclusio.

Ysoperimetre sunt figure una altera quarum perimetri sunt equales. Ista statim patet per terminos expositos perimeter est figure est terminus vel terminus sub quo vel sub quibus figura perimetrum quacumque mensura perfertur circumferentia in circulo una et .3. linee in trigono. Et sufficienter est binarius terminus vel terminus continens dicitur area latitudinis vel embadum vel embadum vel in greco et perimeter est dictio composita sicut diameter et dia perimeter est circum et metros mensura quasi mensuratio figura circum circa. oportet autem perimeter cum ysoperimetra greco quod sonat idem quod equale et dicitur ysoperimeter. a. unum. adiective quod interpretatur equalis mensuratio sive ysoperimetra equale perimeter circum mensuratio vel. Et ex hoc patet positio sine videri sufficit ysoperimetre sunt figure quarum perimetri sunt equales. unde trigonus est ysoperimeter quadrangulo quando equalibus ambitur perimetris et circulus trigono et tetragono et sic de aliis. Secunda conclusio.

Omnium poligoniorum ysoperimetrorum quod plurium est angulorum maius est. Et est poligonium plurium angulorum figura sicut exagonium figura rectorum vel rectilinearum. Huius conclusionis ostenda in primo poligoniorum. Et trigono et tetragono accepto ergo trigono ysopleuro vel ysocheles. a. b. c. ita quod si sit ysocheles latera que sunt. a. b. et. a. c. sunt equalia ergo dico puncto. d. quod est in medio basis ducam ortogonalem lineam. d. a. que dividit trigonum. a. b. c. in duos trigonos equales deinde educam lineam. c. e. equalem et equidistantem. d. a. lineas ducam lineam. e. a. que dividet. a. d. in tetragonum altera parte longiorem figuram. a. d. c. e. Hiis dispositis dico quod tetragonus. a. d. c. e. habet aream equalem aree trigoni. a. b. c. Secundo dico quod tetragonus habet perimetrum minorem trigono. Tertio ex hoc concludam quod si addatur aliquid perimetro tetragoni et fiat equalis perimetro trigoni maior erit area tetragoni quam sit trigoni sibi ysoperimetri. quod aree sint equales quod est primum patet quia a. c. linea dividit tetragonum in duos trigonos equales per primam capituli de quadrangulis et a. d. linea dividit. a. b. c. trigonum in duos trigonos equales per secundam capituli de triangulis igitur sunt ibi tres trianguli partiales equales inter se quorum primus et ultimus sunt equales ergo si ipsis equalibus idem commune addiderimus parte trigonum medium erit equale quod utrobique resultat per quod aream continentur hoc ergo constat quod aree sunt equales quod erat primum propositum. Secundum patet quia duo tetragoni latera scilicet. d. c. et. a. c. sunt equalia tertia linee. b. c. et linea. b. a. est maior linea. a. d. quia si trigono maiori opponitur angulo et caterone linea. a. c. maior est. e. c. quare tria latera trigoni sunt maiora quatuor lateribus tetragoni igitur tetragonus habet perimetrum minus quam trigonum. Ex istis duobus sequitur tercium quod si addatur aliquid perimetro tetragoni ut fiat equale perimetro trigoni maior erit area tetragoni quam area trigoni quia illud principium verum si minus continet equale maius continet amplius addantur ergo porciones quibus superhabundat linee. a. b. et. a. c. super. a. e. lineas. d. c. et sint. e. f. et. c. g. et vocatur. g. f. equalis. e. c. erit tetragonus. a. f. d. g. ysoperimeter trigono. a. b. c. cuius area maior area trigoni secundum quantitatem superficiei. e. f. c. g. patet ergo propositio quantum ad trigonum et quadrangulum et potest probari in omnibus universaliter. Ex pluralitate angulorum fertur dilatatione in figura quanto in pluribus angulis magis recedit a centro et ideo maior pluralitas angulorum maiorem extensionem fert in figura ceteris paribus in perimetris.

¶ Tertia conclusio



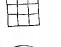
Omnium poligoniorum ysoperimetrorum et equalis multitudinis angulorum maius est equiangulum. ¶ Cum ita sit quod est plurium angulorum maius sit, nunc speculandum est de poligoniis totidem angulorum sed inequalium cuiusmodi sunt duo tetragoni quorum unus est equiangulus alius non. dico ergo de omnibus talibus poligoniis ysoperimetris quod maius est quod est equiangulum quod ostendam in tetragonis memoratis describatur enim a.b.c.d. parallelogramum in equalium angulorum. deinde a puncto d. erigatur d.f. linea perpendiculariter ad a.b. et a puncto c. erigatur c.e. perpendiculariter et ducatur linea e.a. in continuum et directum cum a.b dico tunc quod duo trianguli d.f.b. et c.e.a. sunt equales. ut patet ex nona propositione capituli de triangulis. Est autem angulus f. rectus et per consequens maximus in suo triangulo ergo b.d. est maximum latus in illo triangulo. similiter in alio triangulo e. angulus est rectus et per consequens latus c.a. est maximum in illo. ut patet per tertiam capituli de triangulis protraham igitur d f usque ad g. ad equalitatem d.b. Item ex alia parte protraham c.e. usque ad h. ad equalitatem c.a. et ducam lineam g.h et habebo c.d.g.h. equiangulum ysoperimetrum predicto est enim d h equale d.b. et c.g. equale c.a. Item g.h. est equale a.b cum sit equale e.f. quod est equalis a.b. sicut patet quia equales sunt partes e.a. et f.b. igitur si eisdem addatur idem commune puta a.f. adhuc erunt equales per quintam conceptionem sunt igitur hi ysoperimetra tetragonum g.h.c.d. et tetragonum a.b.c.d. sed planum est rectangulum g. [illegible] maius esse secundum aream quod sit superficies a.b.c.d. quia continet ipsam totam scilicet a. b.c.d. preter triangulum f.d.b. loco cuius habet triangulum e.c.a. equalem sumpto extero ergo continet equale et ultra hoc continet quadrangulum rectangulum g.h.e.f. ergo poligonium equiangulum maius est non equiangulo sibi ysoperimetro quod erat ostendendum.

¶ Quarta conclusio

Omnium poligoniorum ysoperimetrorum eque multitudinis laterum et equalium angulorum maius est equilaterum. ¶ Hec propositio proponitur propter eos qui procedunt et habent fiduciam per multiplicationem et probationem algorismi sit exempli sufficiens alterum parte longior ostetra sub 4. lineis quarum due sint bipedales et alie due 4. pedum et quarum 4 latera sunt 12. pedum igitur si unum duorum laterum sub quibus continetur ducatur in aliud habes quantitatem octo pedum quadratorum sed si facis de perimetro 12. pedum quadratum equale continet quod ipsum in quolibet latere habebit 3. pedes et tunc area erit 9. pedum quadratorum. Cum ergo illud equilaterum sit ysoperimetrum illi altera parte longiori sequitur quod equilaterum non equilatero sibi ysoperimetro sit maius et sic in qualibet specie figurarum regularis figura erit capacissima equalitate perimetro supposita. Et quia iam deveni est ad figuras regulares procedendo ab irregularibus etiam secundum eandem speciem poligoniorum nunc ponamus unam conclusionem generalem que est omnium figurarum regularissima et uniformissima omnium figurarum ysoperimetrarum

¶ Quinta conclusio

Omnium figurarum ysoperimetrarum circulus est maximus. Ex quo sequitur equalium superficierum omnium minimam lineam ut perimetro continet circulus. ¶ Ista conclusio patet ex tribus precedentibus scilicet quod plurium angulorum maius est ut dicit prima istarum circulus autem propter hoc est angulus et ut secundo celi et mundi est. Perimeter circuli curvatus in omnibus partibus et ubique capacior secundum applicationem partium non directum nec est aliqua in correctum ut patet per quartum capituli de circulo sequitur quod [illegible] tum ad hoc circulus sit capacissimus non enim quod plurium est angulorum est maius nulli enim quod perimeter est in pluribus locis recedit a medio nunc autem perimeter circuli ubique recedit a medio quantum possibile est in omnibus partibus suis sive locis. ¶ Item si quod est equiangulum maius est ut dicit secunda circulus autem est equalissimus incurvaturis suis quia uniformiter incurvatur eius perimeter sequitur quod quantum ad hoc circulus est maximus. ¶ Preterea si quod est equilaterum est maius ut dicit tertia circulus autem est equalissimus in suis lateribus quod patet si describatur poligonium equilaterum intra circulum tunc in quolibet



poligonū abscindit equā portionē de gimetro circuli q̄ quidem portiones sunt equales latera circuli sequitur q̄ quārū ad hoc circulus est capacissimꝰ quātu igitur ad oēs portiones capacitatis circulus maior est in planis figuris ꝯ consimiliter spera in solidis. Correlarium patet de se. Et sic est finis huius secūde partis.

Tractatus tercius de ꝓporcionibus ꝛ ꝓporcionalitatibꝰ habꝫ sex capitula.

¶ Capitulum primū de ꝓporcione cōmuni

Tercia ꝯsideratio est de ꝓporcionibus. Interest enī geometre totaliter tractare de ꝓporcionibꝰ quā arithmeticꝰ nō inuenit in nūeris oēs ꝓporcionū modos qm̄ infinite sunt, ꝓporciones quas nūero ꝯnatura nō patit quēadmodū testatur capitulū . ¶ Cum aūt in tēno ꝓporcōis est diffusa ꝛ lata ꝛ aplicatꝰ oībꝰ adinuicē fere ꝯparabilibꝰ scōm magis ꝛ minꝰ vt scōm hūc cōceptum cōem sic pōt diffiniri. Proporcio est aliquoꝝ adinuicem ꝯparabiliū vnīꝰ ad alteꝝ certa habitudo. Verbi gra. vt numeri ad numerū magnitudis ad magnitudinē sonū ad sonū. sine teporis ad tēpꝰ. motꝰ ad motū humoris ad humorem saporis ad saporem odoris ꝛ colorē. Geometra aūt trahit intēcione ꝓporcōis ad magnitudine ꝛ ibꝫ eam sic diffinire. Proporcio est duaꝝ quātitatū eiusdem generis vnīꝰ ad alterā certa habitudo. Dico aūt eiusdem generis qr sola talis comparabilia sunt adinuicem. ¶ Diuiditur aūt ꝓporcio in duas spēs q̄ accipiuntur in comparatione ad quātitates ꝓporcionaliter diuersas. Nā quātitatū quedā sunt cōicantes sive cōmensurabiles quedā dicūtur incōmunicantes sive incōmensurabiles. Quantitates communicantes dicūt ille quibus est vna quātitas cōmunis numerās eas. dicit aūt vna quātitas alias numerare quē secundum aliquem numerum accepta producit ipsam vt lineas pedalis mensurat bipedale vel tripedalem lineam sunt ergo cōmunicantes linea bipedalis vel tripedalis quas pedalis linea scōm binarium vel ternarium numerat. Quātitates vero qōibus non est vna cōmunis quātitas eas numerans dicuntur incōmunicantes sive incōmensurabiles cuiusmodi sunt diameter ꝛ latera quadrati sunt igitur secundum hec due proporcionis species scilicet rationalis ꝛ irrationalis. Proporcio rationalis debetur quātitatibus communicantibus ipsa quoq̄ sola est q̄ debetur numeris. ¶ Irrationalis vero nō ꝯpetit numeris sed quātitatibus incommensurabilibus. ¶ Unū manifestū est q̄ ad geometram pertinet totalis ꝓporcionis consideratio q̄ omnis ꝓporcio est magnitudinis licet non omnis proporcio est numeralis. ꝓporcio igitur rationalis denominatur in mediate ab aliquo numero cum eius sic quātitatum communicantium eꝫ vt secundum aliquem numerum maior vel aliqua pars minor nō maiore numeret ꝓpter q̄ dicit Euclides quod omnium duarum quātitatum cōmunicantiū est proporcio veluti ad alteram tanq̄ proporcio numeri ad numerum ꝛ hoc magis patebit inferius. ¶ Diuiditur autem hec species ꝓporcionis scōm omnem modum scōm quem diuisa est ꝓporcio in arithmetica. Nam in arithmetica alia est equalitatis. alia inequalitatis. Et proporcio inequalitatis subdiuiditur. Alia enim est maioris inequalitatis. alia minoris. ꝛ vtraq̄ accipitur inter eosdem terminos variato ordine p̄ma enim est habitudo maioris termini ad minorem secunda minoris ad maiorem ꝛ vtraq̄ scōm .v. species sub diuiditur. qñ spēs maioris inequalitatis sunt .v. vꝫ ꝓporcio multiplex. ꝓporcio superparticularis ꝛ proporcio superpartiens. Item ꝓporcio multiplex superparticularis ꝛ proporcio multiplex superpartiens. ꝛ totidem habet spēs proporcio minoris inequalitatis que eisdē designātur nominibus addita ista prepositione sub ꝛ hec omnia sunt dicta in arithmetica. Et de multiplicibꝰ diuisionibus istaꝝ specierū dictū est ibi quare non oꝫ hic ꝯplius insistere. ¶ Proporcio aūt irrationalis nō denominatur sicut immediate ab aliquo numero vel ab aliqua ꝓporcione numerali q̄ nō est possibile vt scōm aliquem numerū aliqua pars minoris numeret maiorem. contingit tamen mediate denominari proporcionem irrationalem a proporcione numerali vt proporcio diametri ad costam est medietas proportionis duple ꝛ ita capiunt aliē species hanc ꝓporcionis denominationem a numero. ¶ Diuiditur aūt hec ꝓporcio in duas species que accipiuntur penes cōparationē ad quātitates incōmensurabiles ꝛ ad modos diuersitatis in eisdem vt eꝫ exemplū gra dedē ad lineam. linearū q̄daꝫ sunt incōmensurabiles in lōgitudine tm̄ q̄da sūt icōmēsurabiles i lōgitudine simul ꝛ i potētia scōmensurabiles i lōgitu



dite tm fint qua ꝫ lõgitudine non tñ edicibus tñ. Si sint sufficies quadrate in quas possunt cõcentre hec sint incõmensurabiles in lõgitudine tm ꝫ cõicantes in potẽtia. Et hec est spẽs pria exemplum vt diameter et latus quadrati eiusdem que nõ cõicant actu quo ꝫ ꝫ cõicant ꝫm ꝓportione dupla. Sint tñ sufficientes quadrate in quas possunt he linee q̃ sunt in cõicantes ꝫ incõmensurabiles in logitudine. fuit etiam in cõicabiles ille linee dicunt incõmensurabiles in lõgitudine ꝫ in potentia ꝫ hec spẽs est scđa. ex-emplum accipiat linea medio loco ꝓportionalis inter diametrum ꝫ costam ꝫm artem infra ponendam ibi latus quadrati ꝫ illa linea media iuncta sint incommensurabi-lia in logitudine constat qꝛ cum extrema fuerint incõmensurabilia inter se erunt ꝫ in-cõmensurabilia cũ medio qd ꝫm proportionem cõtinuã geometricã medietatis interip- ve oñdam in sequentibus ꝫ ee linee incõmensurabiles erunt in potentia qꝛ quadra- capiti non cõicant. Nam ex vicesima septima sexti libri euclidis cum trium linearum cõtinue ꝓportionabiliũ quarta cõpta ad tertium tm erit quadratum prime ad quadratũ secde sed prima q̃ est costa est incõmensurabilis tertie q̃ est diametrum igitur quadrata prime ꝫ secde q̃ est in medio loco ꝓportionalis erunt incõmensurabilia q̃ quadrata dicuntur ꝫ ꝫ p pñs non cõicant quo ad lineas solũ ꝫ etiam quo ad potentias. Po- test aut vtraq ꝫ spẽs diuidi itemq in tot spẽs quot modis accidit lineas sic vel sic ee in-cõmensurabiles. Nã nõ solum linee possunt esse incõmensurabiles in longitudine tm sicut diameter ꝫ costa ꝫ etiã alio modo forte infinitis similiter dico de his incõmensurabilibus in lõgitudine ꝫ potentia quia non sunt solũ ille linee q̃ accipiũtur medie inter diametrum ꝫ costa ꝫ etiam medie inter illam mediam ꝫ istas ꝫ ite medie inter illas medias ꝫ sic in infinitum.

Capitulum secundum de proportionalitate et speciebus suis

Proportionalitas aũt sicut dictũ est in arismetica est similitudo ꝓportionũ. Ꝗ ad minus requirit duas similes proportiones. Di-cuntur aũt proportiones similes quarum est eadem denominatio vt dupla ꝫ dupla tripla ꝫ tripla sexqualtera ꝫ sexqualtera ꝫ sic de aliis ꝫ medietate duple et genere proportionum irrationalium. Tales autem ꝓportiões aut communicant in vno termino aut non. Et primo quidem modo fit ꝓportio-nalitas cõtinua q̃ ad minus in tribus terminis est cõstituta vbi cõns prime ꝓportionis est ãns secude vt sicut. a. ad b ita b ad. c. et hec est cõmunicatio in termino. b. secundo fit ꝓportionalitas discõtinua vel disiuncta ad minus in. 4. terminis constituta ꝫ media sunt diuersa vt sicut. a. ad. b. ita c. ad. d. Cõtingit tñ in eisdem terminis vnam ꝓportionalitatẽ inferri ex alia multis mõis cũ fuerit proportionalitas discõtinua ꝫ euclides ponit. 6. modos ꝫ sunt quasi q̃dam modi arguendi ꝫ secundum hoc sunt 6 species proportionalitatis discõtinue. s. conuersa permutata coniuncta disiuncta euersa ꝫ equa. ꝫ in modo arguendi requirit ad minus duas proportionalitates ꝫ proportionalitas ad minus requirit duas proportiones ꝫ est vna antecedens alia vero cõns q̃ infertur vocetur tamen quatuor ꝫ ipsi termini antecedentia ꝫ cõ-sequentia ꝫ qui prior est in proportionalitate qualiter vocatur ãns posterior cõns. Sic accipies de eis sub descriptionibus sequentibus. Cõuersa igitur proportiona-litas est cum ex antedentibus fiunt cõntia ꝫ ex cõntibus antecedentia ordine contrario sic arguendo sicut. a. ad b ita. c. ad. d. ergo sicut. b. ad. a. ita. d. ad. c. hic est a. ꝫ c. ãt primo antia ꝫ postea cõntia ꝫ econuerso est de. b. ꝫ d. istud idem ꝓbat in numeris acc- secundo. 6. 4. 3. 2. ꝫ idem in magnitudinibus siue cõmensurabiles fuerint siue nõ cõmensu-rabiles eum dicitur eo modo numerorum ꝓbat etiam de incõmensurabilibus si enim intellige- per. d. latus quadrati parui per. c. eius diametrum per. b. latus magni quadra- per. a. diametrum eiusdem verum est quod sicut. a. ad. b. ita. c. ad. d. et ex hoc sequitur quod sicut. c. ad. c. ita. b. ad. a. Permutata ꝓportionalitas dicitur ex ante secde ꝓportionis ꝫ cõns prime ꝫ ex cõnte prime fit ãns secde ꝫ sic arguendo sicut. a. ad. b. ita. c. ad. d. ergo permutatim sicut. a. ãns ad. c. ãns ita. b. cõns ad. d. cõsequentem ꝫ tenet cõntia similiter siue per has litteras intelligas numeros siue magnitudines siue cõmensurabiles siue incõmensurabiles in omnibus cum q̃titatibus tenet ista cõntia. Assumitur iste mo-dus arguendi in aliis scientiis ꝫ ad diuersas materias trahitur sed quando in aliis tenet ꝫ quando non difficultatem habz ꝫ ideo de hoc conuersam secundo modo arguendi

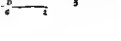




proportionalitas composita ex proportionibus irrationalibus potest inferri ex proportionalitate composita ex rationalibus et econuerso quia sequitur sicut costa maior ad suam diametrum ita costa minor ad suam diametrum igitur sicut costa ad costam ita diameter ad diametrum sed possibile est quod costa sit dupla ad costam et tunc sequitur quod diameter sit dupla diametro hoc autem non accidit in primo modo et causa est quia in primo si antecedens est ex proportione maioris inequalitatis consequens erit ex proportione minoris inequalitatis et econtra semper autem in eisdem terminis cum proportio maioris inequalitatis est rationalis erit et rationalis minoris inequalitatis proportio et econuerso nominata cum non differat nisi per hanc positionem sub et per consequens rationalis non infert irrationalem nec econuerso. ¶ Coniuncta proportionalitas est quotiens a desiunctis terminis arguitur ad coniunctos ut dicendo sic sicut a. ad b. ita c. ad d. igitur coniungendo terminos tenet sic sicut a. b. ad b. ita c. d. ad d. eodem ordine seruato. ¶ Disiuncta proportionalitas dicitur cum conuerso a coniunctis terminis ad eosdem diuisos arguitur ut sicut a. b. ad b. ita c. d. ad d. igitur sicut a. ad b. ita c. ad d. Et in isto seruatur idem ordo in terminis in quibus fit illatio. ¶ Euersa proportionalitas est a diuisis et simplicibus terminis ad coniunctos vel compositos non eodem ordine sed econuerso proportionalis illatio ut sicut a. ad b. ita c. ad d. igitur sicut b. c. ad c. ita b. a. ad a. et differt a coniuncta quia in illa arguebatur ad consequentis hic autem ad antecedentis et ideo vocatur euersa. Et potest esse duplex vel euersa coniuncta vel euersa disiuncta quamuis de eis cum duabus speciebus predictis etiam possint alij modi arguendi fieri ex permutatione dictorum modorum. ¶ Equa proportionalitas est duabus multitudinibus quantitatum propositis et sibi in similitudine proportionum correspondentibus subtractio mediorum primarum et ultimarum in habitudine proportionalis illatio sic arguendo sicut a. et b. et c. inter se ita d. e. f. inter se igitur sicut a. ad c. ita d. ad f. Et isti sunt modi arguendi utiles in omni quantitate continua et discreta. Et in omnibus quattuor quantitatibus proportionalibus potest fieri quia omnes has preter ultimam que sex terminos requirit. Unde si fuerint quattuor termini vel quantitates proportionales conuersim erunt proportionales et permutatim et coniunctim et diuisim et rursus disiunctim quod dico quia disiunctim oportet coniunctam precedere sicut in descriptione proportionalitatis disiuncte dictum est. ¶ Generalis autem forma arguendi in omnibus istis potest esse talis sicut primum ad secundum ita tertium ad quartum igitur sicut quartum ad tertium ita secundum ad primum ut in conuersa vel sic ergo sicut primum ad tertium sic secundum ad quartum ut in permutata et sic de aliis et tunc subinfertur sed primi ad tertium est proportio talis vel talis ergo secundi ad quartum est proportio consimilis et sic suo modo est in aliis argumentis. ¶ Aristoteles autem in tertio topicorum utitur tali modo arguendi in proportionalitate permutata sicut primum ad secundum ita tertium ad quartum igitur permutatim sicut primum ad tertium ita secundum ad quartum sed primum superat tertium plus quam tertium superat quartum ergo secundum plus superat quartum quam idem tertium superat quartum exemplum sumatur in numeris. 6. 4. 3. 2. et arguatur sic. sicut se habet. 6. ad. 4. ita 3. ad. 2. quia utrobique est proportio sexquialtera igitur sicut 6. ad. 3. ita. 4. ad 2. quia utrobique est dupla proportio sed sic se habent. 6. ad. 3. quia. 6. superant. 3. plus quam 3. superant. 2. quia superatio. 6. ad. 3. est secundum proportionem duplam sed. 3. ad. 2. secundum proportionem sexquialteram proportio autem dupla maior est proportione sexquialtera igitur sic se habent. 4. ad. 2. quia superant. 4. 2. plus quam 3. 2. quia superatio 4 ad. 2. est secundum proportionem duplam sed. 3. ad. 2. secundum proportionem sexquialteram ut prius tenet aut ista forma per hoc quod proportio primi ad tertium et secundi ad quartum sunt equales sicut concluditur per generalem formam arguendi ergo quantum una proportio est maior et altera

¶ Capitulum. 3. de regulis proportionum in communi. Prima regula

Subiungam nunc quasdam regulas et conclusiones proportionum in communi prima est hec. ¶ Quanta est aliqua quantitas ad aliam tanta est denominatio eius proportionis ad ipsam. ¶ Ista patet in uenerabile quoniam si fuerit una linea equalis alteri equalis proportio erit utrius



les et sesquidupla fuerit linea etiam et proportio dupla erit et si fuerit incommensurabilis et excrescens in longitudine et potentia et proportio irrationalis similiter erit etenim proportio nis denominatio conformis habitudini terminorum. Et hinc manifestum est quod nul la quantitas excedit alteram in proportionabiliter quin vna excedit aliam incommensu rabiliter. ¶ Secunda regula sic sit. ¶ Proportio extremorum ex proportione medio rum proportionabilium constat. ¶ Ista patet exemplum accipio .n. duas litteras .a. et .c. duplam et subduplam adinuicem tunc proportio .a. ad .c. componitur ex proportione medij vl medio rum sumptorum inter .a. et .c. sit ergo .b. inter .a. et .c. siue secundum proportionabi litatem continuam et proportiones similes siue secundum proportiones dissimiles et ine quales seu discontinuas constat quod quantum est .b. ad .c. tantum est .a. ad .c. et ad hoc am plius quia quantum .a. excedit .b. ergo .a. excedit .c. secundum proportiones duorum exces suum sumptorum igitur excessus ille continet excessus illos quare habitudo conti net habitudines et proportio proportiones et hoc voco proportionem compositam ex proportioni bus. consimiliter quoque si fuerint plura media ex omnibus proportionibus omnium me diorum illorum inter se et ad extrema componitur proportio extremorum quia propter vi detur quod omnis proportio potest resolui multipliciter in proportiones. ¶ Exemplum de proportione dupla potest .n. resolui in duas proportiones similes et ille sunt irrationales pot etiam resolui proportiones rationales licet non similes. Nigra in sexqualteram et sexquitertiam si cut quaternarius excedit binarium puta secundum proportionem sexqualtera que est ternarij ad binarium et secundum sexquitertiam que est quaternarij ad ternarium si autem accipiatur duplam proportionem secundum senarium et ternarium inuenies plura media et plures proportiones et sic semper ascendendo ad maiores numeros.

¶ Tertia regula.

Proportiones sunt equales quarum denominationes sunt equales ¶ Hoc sequitur ex prima accipio .n. duas lineas .a. et .b. siue sint equa les siue non et arguo sic quanta est linea .a. ad suam medietatem tanta est proportio eius ad suam medietatem per primam regulam sed quanta est .a. ad suam medietatem tanta est .b. ad suam ergo quanta est proportio .a. ad suam medietatem tanta est proportio .b. ad suam medietatem. Iste proportiones habent equalem denominationem quia sunt duple. igitur proportiones habentes eas dem denominationes sunt equales et eodem modo arguitur in omnibus. Et ex hoc potest accipi argumentum ad probandum relationem esse distinctam rem a rebus ab solutis quoniam si linea .a. sit maior linea .b quantitates erunt inequales et tamen sunt equales proportiones earum ad suas medietates sicut nunc ostensum est.



¶ Quarta regula.

p Proportiones sunt inequales quarum denominationes sunt inequales et in multiplicibus quidem secundum eundem se habet denominatio et proportio in superparticularibus vero ordine conuerso ¶ Prima pars huius patet per premissam quia si equalitas proportio nis et denominationis coniunguntur necessario vt propositio dicit premissa ergo con iungentur per oppositum inequalitas proportionis et inequalitas denominationis quemadmodum proponit hoc presens theorema. secunda pars patet et primo in mul tiplicibus quoniam tripla proportio maiorem denominationem habet quam dupla et ipsa etiam est maior proportio quam dupla proportio est .n. dupla pars proportionis tri ple vt patet per secundam huius patet hoc in superparticularibus vbi est ordo con uersus nam ibi proportio maior minorem habet denominationem et minor maiorem quia sexqualtera maior est quam sexquitertia quia sexquitertia pars sexqualtere est sed a minori numero denominationem habet sexqualtera. Quinta regula

q Quantitates sunt equales quae ad vnam quantitatem pares proportiones habent equales ¶ Quoniam si habent equalem proportionem ad tertiam equalis est ex cessus earum super illam tertiam ex premissis et si est equalis excessus ea rum super idem commune ipse quantitates erunt equales inter se per quintam eu clidis Ex ista patet summum argumentum ad probandum quod unum infinitum non sit ma

ius olis infinite quoniam omnium infinitorum ad vicem magnitudinem vel multitudinem finitam est equalis excessus quoniam infinitus et per consequens equalis proportio. igitur omnes infinite erunt inter se equalia igitur unum non erit maius alio ergo supposita eternitate mundi a parte ante non fuissent plures revolutiones lune quam solis preterite

Sexta regula

Quantitates quarum equemultiplices sunt equales ipse inter se sunt equales

¶ Patet quoniam sub multiplicium et equemultiplicium eadem est proportio et hoc patet ex arithmetica. sequitur igitur secundum proportionalitatem permutatam quod sicut multiplex ad multiplex ita submultiplex ad submultiplex. sed multiplicia sunt equalia ex ypotesi ergo submultiplicia erunt equalia. Ex istis potest fieri argumentum ad conclusionem oppositam conclusionis inducte in premissa. quod unum infinitum possit esse maius alio. nam sit ectur oppositum accepto tunc unitatem et dualitatem et infinitas unitates et infinitas dualitates et arguo sic in finite unitates sunt eque multiplices ad unitatem sicut infinite dualitates ad dualitatem. sed infinite dualitates sunt equales infinitis unitatibus per te igitur unitas equalis est dualitati quod est impossibile.

¶ Capitulum quartum de proportionibus irrationalibus in speciali

Prima regula

Accedam nunc in speciali magis ad proportionalitatem irrationalem ponendo regulas et conclusiones sitque hec conclusio prima

¶ Omnis quantitas omni quantitati est proportionabilis: sed non omnis omni commensurabilis. ¶ Prima patet ex diffinitione proportionis et ex prima precedentis capituli quoniam omnis quantitas ad omnem quantitatem aliam eiusdem generis est aliqua quantitas vel minor vel maior vel equalis et quia est una quantitas ad aliam tanta est proportio eius ad illam per primam precedentis capituli ergo omnis quantitatis ad aliam quantitatem eiusdem generis est aliqua proportio. Secunda pars patet ex diffinitione quantitatis commensurabilis et incommensurabilis. possunt enim esse due quantitates quarum una est minor alia et finite quibus nulla est quantitas communis eas numerans sicut sunt diameter et costa quadrati igitur non omnis omni est commensurabilis.

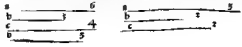
¶ Secunda conclusio

Omnium duarum quantitatum communicantium est proportio alterius ad alteram quantitatis numeri ad numerum si autem earum non sit proportio tanquam numeri ad numerum incommunicantes est.

¶ Suposita premissa statim patet ista ex diffinitione communicantium quantitatum et incommunicantium si enim sunt communicantes ergo habent quantitates aliquam se communiter numerantem vt in superparticularibus vel minor ipsa maiorem numerat vt in multiplicibus. si illa non quantitas communiter numerans erit secundum aliquem numerum et aliquotiens in maiori et etiam aliquotiens et secundum aliquem numerum in minori large accipiendo numerum aliter illa quantitas non numerabit maiorem et minorem communiter accipio ergo illos duos numeros secundum quorum alterum est in maiori et secundum alterum in minori manifestum est quod proportio que est illorum numerorum adinvicem est ipsarum duarum quantitatum. ¶ Ex quo sequitur prima pars huius propositionis ex qua etiam patet secunda si nulla talis mensura communis eas mensuraret quantitatum enim resolverentur in partes: iam non communicantes seu incommensurabiles dicerentur.

Tertia conclusio.

Diametri quadrati ad latus eiusdem est proportio irrationalis quod ostenditur. diameter et costa sui quadrati assimeter .i. incommensurabilis. ¶ Ista patet ex premissis quoniam proportio lateris quadrati ad diametrum non est tanquam numeri ad numerum et hoc probo quoniam diameter est medium proporcionale inter extrema duple proportionis ut ostendam sed in numeris impossibile est invenire numerum proporcionalem medium inter duos



medium duplum et subduplum seu inter extrema duple proportionis: ergo diameter ad costam suos est proportio secundum habitudinem numeri ad numerum. assumptum probo sic. sit enim. e.c. latus quadrati parui et diameter eiusdem. d.c. super lineam. d.c. constituo quadratum aliud sitque. a.b. c.d. et ducatur. a.c. diameter eius constat quod a.c. est duplum. e.c. seu sicut se habet. e.c. ad. d.c. ita se habet. d.c. ad. a.c. quod utrobique est comparatio lateris quadrati ad suam diametrum. ergo ille .3. linee. scz. a.c. et d.c. e.c. habent se secundum proportionalitatem continuam igitur d.c. est medio loco proportionabilis inter. a.c. et. e.c. que sunt extrema proportionis duple patet ergo propositio finaliter. ¶ Quod autem colligitur in theoremate quod omnis diameter est asimeter coste est iteratio sententie premisse in verbis apud aristotelem usitatis est enim simetrum illud quod est commensurabile. asimetrum vero illud quod est incommensurabile. ¶ Alio modo probandi dictum prius assumptum est ex proportione quadratorum diametri et coste et iste tangetur in sequenti capitulo. ¶ Ex predictis patet qualiter debet dici proportio diametri ad costam quoniam est medietas duple proportionis. a.c. proportio dupla. a.c. ad. e.c. componitur ex proportione maioris ad medium scz. a.c. ad d.c. et medii ad minorem scz. d.c. ad. e.c. que sunt proportiones equales et similes et quelibet earum est medietas illorum extremorum scz. a.c. et. e.c. in quibus est dupla proportio ergo est medietas duple proportionis quod propter altera earum et quelibet simul dicitur medietas proportionis duple sicut aliquod totius pars aliquota medietas. Patet etiam qualiter continuari potest ista proportionalitas sive accipiendo maiores quantitates sive minores quoniam debet mutando costam quadrati maioris in diametrum minoris quadrati vel conuerso diametrum minoris in costam maioris. Huius exemplum est famosum in prima ad eo declarationi eius magis insisto. quarta conclusio erit de medio proportionali inueniendo geometrice inter duas lineas datas qualescumque sive earum fuerit una proportio sive non et est talis.



¶ Quarta conclusio.



Datis duabus lineis illisque directe connexis et ligatis si super totam lineam sic ex duabus agregatam describatur semicirculus et a communi medio duarum linearum sic connexarum linea ortogonaliter ad circumferentiam venerit inter datas lineas secundum proportionalitatem continuam mediabit.

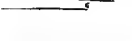
Hanc declaro in terminis accipiatur diameter et costa quadrati volo inuenire mediam lineam secundum proportionalitatem continuam medium inter ipsas sit ergo diameter. a.b costa. b.c. tota quidem linea ex duabus composita sit. a.c. super hanc igitur lineam describam semicirculum. a.d.c. et a puncto. b. erigam perpendicularem lineam usque ad. d. et hanc dico esse mediam lineam inuentam et dico .3. lineas istas continue esse proportionales. ita quod sicut se habet. a.b. ad. b.d. ita se habet. b.d. ad. b.c. Ista linea [illegible] postulat demonstrationem et ideo hic sufficiat nobis Euclidis auctoritas cum sit in sexti est ista propositio sexti libri geometrie conclusione .xiii. et est sensus in breui omnis linea in circulo a circumferentia super diametrum veniens ortogonaliter a diametro insistens. secat ipsam diametrum in duas partes inter quas est ipsa medio loco proportionalis



Quinta conclusio

Si fuerint due quantitates uni quantitati communicantes ipse quoque inuicem communicant: quod si non communicant inter se nulli uni communicantes erunt.

¶ Prima pars patet per diffinitionem quantitatum communicantium et per secundam capituli precedentis. Verbi gratia sint due quantitates. a. et. b. uni quantitati. c. communicantes et. a. sit ad c tripla. b. vero ad c. sit dupla dico ergo quod. a. et. b. communicant nam per secundam huius capituli. a. et. c. sunt sicut duo numeri et. b. et. c. sunt sicut .3. numeri ergo. a. et. b. et. c. sunt sicut .3. numeri igitur. a. se habet ad. b. sicut numerus ad numerum et per consequens. a. et. b. sunt communicantes. ¶ Secunda pars sequitur ex prima ex opposito. sed contra inferendo oppositum antecedentis potest clare etiam preteruisit ipsa forma theorematis sub qua



ponitur. ¶ Ex quo patet illud quod in primo partis huius capitulo dictum est de media linea proportionabili inter costam et diametrum ipsa enim erit necessario incommunicans tam coste quam diametro ex quo ipsa inter se non communicant. patet etiam quod in quadrato non solum diameter est assimeter coste ymo toti perimetro quadrati est diameter assimeter nam costa communicat cum perimetro in proportione si ergo diameter communicaret cum perimetro iam diameter et costa communicarent inter se per predictum

Sexta conclusio.

Si fuerint due communicantes quantitates inter se totum quod ex eis est confertum utrique earum erit communicans.

¶ Ista patet similiter ex secunda huius capituli quia ille due quantitates erunt sicut duo numeri et per consequens totum ex eis compositum erit sicut aliquis numerus et per consequens communicabit utrique partium

Septima conclusio

Omnium quattuor quantitatum geometrice proportionabilium si fuerit prima communicans secunde tertia quoque communicans erit quarte si vero prima fuerit incommunicans secunde et tertia erit incommunicans quarte

¶ Ista statim patet suo modo arguendi in proportionalitatibus nam si a.b.c.et.d. quantitates sint proportionabiles ergo sicut a.ad.b. ita c.ad.d. sed hoc quod sequitur est impossibile si a.et.b. sint communicantes et.c.et.d. incommunicantes vel econverso aliquin proportionalitas posset esse ex communicantibus et incommunicantibus et per consequens omnes quantitates essent proportionales quia minus videtur alio modo proportionalitatum quam communicantes et incommunicantes quod cum sit impossibile patet quod non sic proportionis ex qua sequitur possibilis

¶ Capitulum quintum de potentia linearum.

Dictum est de proportionibus magnitudinum et communicatione et incommunicatione earum et potissime de se. modo restat nunc videre de legitimo linearum nunc dicam aliquid breviter de linearum potentia respectu superficierum in quas possunt. primo quid nominis ponendo superficies autem in quam potest aliqua linea est quadratum eius et dicitur ista posse in ipsam superficiem quia ex ductu sui in seipsam eam producit prima ergo conclusio sit ista. ¶ Equales linee in superficies possunt equales dupla autem in quadruplam tripla vero in nonocuplam et universaliter quodlibet multiplex linee date potest in multiplicem superficiei date linee denominatam a numero denominante multiplex linee in se ducto. ¶ Ista patet in dictis lineis. bipedalis potest in quadruplum respectu linee pedalis et linea tripedalis potest in nonocuplum et quadrupedalis in sedecuplum quoniam quadratum pedalis linee est tantum unius pedis quadrati quadratum vero linee bipedalis. 4. pedum quadratorum et quadratum linee quadripedalis 16. et sic ulterius ut apparet in arithmetica quia bis duo sunt. 4. ter tria sunt 9. quater quattuor sunt 16. etc

Secunda conclusio

Linee quarum una potest in duplum respectu alterius sunt sicut diameter et costa

¶ Ista patet ex secunda parte capitulo de quadrangulo propositione quarta. Ex illa patet quod diameter est assimeter coste et est alia ostensio ab illa que in capitulo precedenti nec si enim diameter et costa essent simetra haberent se vel sicut numerus ad numerum ex secunda capituli precedentis ergo et quadrata eorum haberent se sicut quadrata numerorum sed hoc est impossibile quoniam proportio dupla que est istorum impossibile est quod sit quorumcunque duorum quadratorum numerorum. Ad confirmationem autem huius sententie apponam septimam conclusionem decimi libri primo euclidis talem. ¶ Omnium duarum superficierum quadratarum quarum latera in longitudine communicant est proportio alterius ad alteram tanquam proportio numeri quadrati ad numerum quadratum et si vero fuerit proportio superficiei quadrate ad superficiem quadratam tanquam proportio numeri quadrati ad numerum quadratum erunt latera earum in longitudine communicantia et si non erit oppositum



¶ Ex his patet sitentum non proportio superficiei quadrate diametri ad superficiem quadratam coste non est sicut proportio numeri quadrati ad numerum quadratum. quare latera talium quadratorum scilicet costa et diameter erunt in longitudine incommensurabilia. Hanc confirmationem autem huius sententie de diametro et costa inducit aristoteles in primo priorum geometrice cõmento septimo consequentiam quod facit aristoteles prius in primo priorum quod si diameter esset simeter .i. cõmensurabilis coste erit numerus impar equalis numero pari quod sic patet si enim diameter est cõmensurabilis coste erit igitur proportio diametri .a.b. ad .a.c. costam sicut proportio alicuius numeri ad aliquem numerum ut patet ex secunda precedentis capituli et ex diffinitione comunicantium quantitatum et sint dati numeri .d. et .e. et sint isti numeri secundum suam proportionem minimi ergo non erit uterque eorum par sed unus par et alter impar aliquin numerarentur ambo binario et per consequens non essent secundum proportionem minimi quia sunt contra se primi sit igitur impar .d. et maior ergo quadratum eius erit impar necessario quia quadratum omnis numeri imparis est impar ut docet arithmetica quia si impares numeri impariter accipiuntur ut fit in quolibet quadrato numeri imparis compositum necessario erit impar. sed per premissam immediate que est septima decimi euclidis quadratum .a.b. ad quadratum .a.c. est tamquam proportio quadrati .d. ad quadratum .e. et econuerso igitur cum quadratum .a.b. sit duplum ad quadratum .a.c. ut premissum est ergo quadratum .d. erit duplum ad quadratum .e. sed constat quod ad quadratum .e. est equalis numerus par duplus quod patet duplicando ipsum igitur cum quadratum .d. ex ypotesi sit numerus impar sequitur quod numerus par et numerus impar erunt eque multiplices respectu eiusdem numeri et ita erunt equales per quintam tertii capituli precedentis. Si vero .e. est maior et impar diuidatur .a.b. in duas medietates dictas .a.g. et linea perficiatur quadratum ductis lineis .a.t. et .c.t. si igitur proportio .a.b. ad .a.c. est tamquam proportio .d. ad .e. igitur conuersa proportione .a.c. ad .a.b. est tamquam proportio .e. ad .d. igitur proportio .a.c. ad medietatem .a.b. que est .a.g. est tamquam proportio .e. ad medietatem .d. igitur proportio quadrati .a.c. ad quadratum .a.g. est sicut proportio quadrati .e. ad medietatem quadrati .d. igitur ut prius quadratum .e. erit duplum ad quadratum medietatis .d. sed constat quod ad quadratum medietatis .d. sit aliquis numerus par duplus ergo cum quadratum .e. sit minus et impar erunt numerus par et impar eandem habentes proportionem ad eundem numerum et per consequens erunt equales sicut prius ergo numerus impar erit parte equalis numero pari



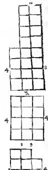
¶ Tertia conclusio

Si fuerint tres linee continue proportionales secunda tanto potentior est prima quanta est proportio tertie ad primam. Ex quo manifestum est quod linea proportionalis media inter diametrum et costam est incõmensurabilis utrique longitudine sed non in potentia



¶ Ista conclusio capit unam partem euidentie a prima huius capituli et aliam a secunda. a prima enim capit euidentiam pro quantitatibus comunicantibus accipiantur enim .3. linee. scilicet pedalis bipedalis quadrupedalis que sint cõtinue proportionales eandem proportionem duplam constat enim quod tercia est quadrupla ad primam secunda autem que est dupla ad ipsam potestur quadruplum respectu eius quod potest illa prima ut dicit prima propositio capituli huius quare tanto potentior est secunda super primam quanta est proportio tertie ad primam. ¶ Ex secunda autem accipit euidentiam pro incõmensurabilibus accipiantur enim .3. lineas quarum secunda se habet ad primam sicut diameter ad costam et similiter tercia ad secundam sicut diameter ad costam constat quod tercia est dupla ad primam ex tercia precedentis capituli constat etiam quod quadratum secunde est duplum ad quadratum prime. Ex secunda presentis capituli quare etiam in istis tanto potentior est secunda super primam quanta est proportio tercie ad primam. ¶ Corolarium patet ex diffinitione linee incõmensurabilis in longitudine et potentia.

Quarta conclusio.



Si fuerint tres linee continue proportionales quod fit ex ductu primem terciam equum est quadrato medie. ¶ Ista ex arithmetica sufficientem habet evidentiam in quantitatibus communicantibus nam sic est universaliter verum in numeris continue proportionalibus quod illud quod provenit ex ductu minoris numeri in maximum equum est quadrato medii numeri. Verbigratia. 2. 4. 8. sunt proporcionalis continue secundum proporcionem duplam constat quod bis. 8. et quater. 4. idem faciunt sed quantitates communicantes habent se sicut numeri igitur similiter erit in illis quare in quantitatibus in communicantibus erit idem modus quia eadem est potentia in istis et in illis.

Quinta conclō

Si fuerit quatuor quantitates proportionabiles continue quod fit ex ductu primi in quartum equum est ei rectangulo quod fit ex ductu secundi in tercium Et voco rectangulum figuram altera parte longiorem que continetur sub duabus lineis mediis in se ductis. Ista patet similiter in numeris ut 2. 4. 8. 16. nam quater. 8. et bis. 16. idem faciunt ergo vera est in quantitatibus communicantibus ergo et in aliis nam eadem ratio est.

¶ Capitulum sextum de quadraturis

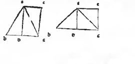
Post predicta decens est tangere aliqua de quadraturis. Est enim aliquam figuram quadrare aream quadrati invenire equalem ¶ Causa autem in quadraturis est ista quod figura quadrata est certior mensure quam quecumque alia figura. cum enim habes quod superficies data est decem pedum quadratorum vel. 4. aut secundum aliquem numerum iam certificatus es de mensura quantitatis eius certitudine ultima. ¶ Propter quod geometre insteterunt tractare de reductione aliarum figurarum ad hanc quia geometre antiqui omnes alias propter sui veritatem in eam reducere consueverunt et non sicut in aliis ponam ergo aliquas conclusiones pauces de quadraturis et incipiam a superficiebus similioribus quadratis et deducam considerationem usque ad circulos et sit prima conclusio de figura altera parte longiore que est quadrato similior

Prima conclusio

Figura altera parte longior per medie rei inventionem etc. ductum in seipsam in quadratum reducitur. ¶ Medie rei inventionem accipies in quarto capitulo huius partis propositione quarta. sed ex quarta capituli precedentis habes quod quadratum in quod pōt aliqua linea medio est altera parte longiori date equale. ¶ Hec ostensio est universalis et geometrica cui attestatur arithmetica quoniam si fuerit unum latus altera parte longioris duorum pedum et aliud. 8. erit tota area. 16. pedum quadratorum quam si quadrare velis accipias unum latus. 4. pedum et ipsum in se ducas et habebis superficiem quadratam cuius area est. 16. pedum et huius demonstrationis mentionem habes secundo de anima et tercio methaphisice ubi ponit hanc quadraturam medie rei inventionem vocat quoniam medie linee inventione habetur quesitum.

Secūda conclō

Area trianguli equilateri vel ysocheles equa est tetragono contento sub duabus lineis quarum una est medietas basis altera vero linea dividens basim angulumque basi oppositum et totum triangulum per medium in se ductis ¶ Ista manifesta est statim ex posita ... capituli si triangulus sit. a. triangulus equilaterus vel ysocheles. a. b c. et non est ... nisi quod in triangulo equilatero quodlibet latus indifferenter pōt esse basis in ysochele vero latus inequalitatis erit basis et ducatur linea. d. a. dividens per medium basim. b. c. et angulum. a. et totum triangulum. a. b. c. omnia enim hec indicat ... tunc quod area trianguli equalis est tetragonis contento sub lineis. a. d. et. d. c



in sedutis ducatur enim una linea in aliam et erit tetragonismus .a.e.b.c. qui divi-
sus est in duos triangulos equales per lineam diagonalem .a.c. remanent in tota figura
tres anguli partiales et inter se equales sicut demonstratum est evidenter in capi. ysoperi-
metrorum conclusione secunda quare cum duo illorum sint oes partes trianguli prefati et
duo illarum sunt oes partes tetragoni memorati manifestum est quod trigonus iste et te-
tragonus equales habeant aream quod erat ostendendum et hoc modo triangulus unifor-
mis tetragonismi altera parte longius reductus est. Quem si ulterius quadrare li-
bueris artificio precedentis conclusionis de medietate invenies inventionem veritatem est

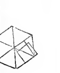
Tertia conclusio



Area trianguli omnium laterum inequalium equalis est medietati tetragoni contenti sub duabus lineis quarum una est latus maximum eiusdem trianguli. altera vero est a maiori angulo eius super maximum latus eiusdem trianguli perpendiculariter veniens et seducens.

Verbi gratia. sit triangulus gratia exempli .a.b.c. in quo maximus angulus sit .a. et maximum latus per quod sit linea .b.c. et opposita angulo maiori. Tunc ab angulo .a. ducatur linea .a.d. perpendiculariter super latus .b.c. dico tunc quod medietas tetragoni sub duabus hys li-
neis contenti est equalis aree trianguli et econverso. ¶ Ducam enim .b.c. equale et equedi-
stantem .a.d. similiter ducam .f.c. et perficiam paralelogramum .e.b.c.f. quod continetur sub
duabus lineis scilicet .e.b. que est equalis .a.d. et .b.c. que est maximum latus trianguli proiecti
ergo erit hoc paralelogramum divisum in duo paralelograma per lineam .a.d. et quodlibet pa-
ralelogramum divisum in duos triangulos equales per lineas diagonales quarum una est
a.b. et alia .a.c. sed ex penultima capituli de triangulis est manifestum duos triangulos
iuxta lineam diagonalem .a.b. acceptos equales esse inter se similiter et alios duos iuxta li-
neam diagonalem .a.c. sed duo illorum triangulorum hoc modo equalium sunt omnes partes trian-
guli principalis .a.b.c. et sunt medietates totius tetragoni .e.b.c.f. quare totus trian-
gulus .a.b.c. erit medietas eiusdem tetragoni. dividatur ergo hic tetragonus in duos te-
tragonos equales per lineam .g.h. et erit trigonus tetragonizatus et tunc habita medie-
tatis inductione per penultimam huius capituli erit trigonus predictus quadratus quod docere de-
buit et sic apparet propositum.

Quarta conclusio generalis

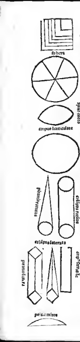


Omne poligonium resolutum omnes facies in triangulos: et per quadraturas facies ipsorum triangulorum: et omnium per circumscriptiones gnomonicas in formam quadrati reduci possibile est. ¶ De quadraturis autem poligoniorum in specie tractare nimis longum foret et difficile et ideo eligenda est via in paucioribus. De modo autem resolvendi poligo-
nia omnia in triangulos habes propositionem secunda capituli de lineis. De modo autem quadrandi
triangulum sunt suas species vide in hoc capitulo. De modo autem circumscribendi quadrata si-
bimet gnomonice hec propositionem ultima capituli de quadrangulis manifestum est ergo quod
ista media omne poligonium posse quadrari quare propositum.

Quinta conclusio de quadratura circuli.

Area cuiuslibet circuli equalis est tetragonismo sub medietate
a circumferentie et medietate diametri contento. ¶ Suppono unam
propositionem Archimenidis de mensura circuli et erit mihi pericolo quod si eam
demonstrare requireret maiorem tractatum quam sit iste capitulum et est ista pro-
positio. ¶ Omnis circulus triangulo orthogonio est equalis cuius unum duorum laterum
rectum angulum continentium est semidiameter circuli et latus alterum equatur linee con-
tinenti circulum. Est autem proportio linee continentis circulum ad diametrum tripla sexquisep-
tima. ita quod circumferentia continet ter diametrum et septimam partem eius ultra hoc de ha-
betur ab eodem archimenide in predicto libello. Verbi gratia in circulo .a.b.c. sit .a.c. dia-
meter cuius semidiameter sit .a.d. et .a. puncto d. ducatur orthogonaliter linea .d.e. usque
ad equalitatem circumferentie circuli et ducatur linea .a.e. perficiens triangulum .a.d.e. er-
go tunc interius archimenides quod triangulus .a.d.e. est equalis circulo et hoc demonstrat
certissime ex quo propositum et ducatur linea .a.f. eque distans .d.e. et ducatur linea .f.e.
equidistans .a.d. tetragonismus perficiens hoc igitur paralelogramum scilicet .f.a.d.e. divisum in du-
os triangulos per lineam diagonalem .a.e. sed illi duo trianguli sunt equales per ultima de triangulis

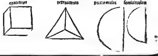




circulus est vni corp̄ equalis ꝑ ꝓbem archimenidis ergo circul⁹ est equal' medietati il lius tetragoni diuidat' igit' illud tetragonū in duos tetragonos equales ꝑ line as g.h. ⁊ erit circul⁹ alterutri eoꝝ equal' s; dictoꝝ tetragono⁊ vnusq̄ est sub medietate circūferētie ⁊ medietate diametri ergo circul⁹ est equal' tetragono sub semicircū ferētia ⁊ semidiametro ɔtēto si ergo quadret' tetragon⁹ ille erit circul⁹ quadratus Et hec de quadratura sufficiāt. ¶ Aristo. in .2. poste. capi. de inuētiōe sumit tale ar gumētū q̄ circul⁹ quadrari possit sic. oē equale figure rectilinee quadrari pot sed cū circul⁹ est equal' alicui figure rectilinee igit' ⁊c. maior pꝫ q̄ oīs figura rectilinea quadrari pōt vt docet' in 2° eucli. 4. demōstratiōe h⁹ hui⁹ capi. minor docetur ꝑ sniam archimenidis. ⁊ sic videt' hoc totū ca. pl'in tēdere ad hāc ɔclusiōne q̄ circul⁹ quadra ri possit. Aliā ꝓbatione minoris tāgit aristoteles ꝑ pteciōes lunulares q̄ tn̄ repu tat in alijs locis pōte in sofficientem ⁊ ideo de ea non curo ad presens

¶ Tractatus quartus de figuris solidis seu de corporibus
Capi. primum de diffinitionibus ⁊ diuisionibus corporum.

Quarta huius operis particula est circa dispositiones solidorum corpo rum ⁊ hec etiam a diffinitionibus est incoandum. ¶ Dico ergo cor pus solidū omne quod habet lōgitudinem latitudinē ⁊ profunditatē mensuratur ⁊ tribus diametris intersecantibus se orthogonal'r in eodem puncto. Omne autem corpus aut vna superficie aut plurib⁹ superficiebus terminari necesse est. Corpora aūt vna superficie terminata sūt que di cuntur rotunda. ¶ Omne autem rotundū aut hꝫ omnes lineas a cēn pūcto ductas ad circūferentiam equales aut nō. si p̄mo mō est corpus quod vocatur sphera. Unde sphera est corpus rotūdum cuius oēs diametri sunt equales. Si aūt nō hꝫ oēs lineas a cēn pūcto ductas equales. tunc diametri nō sunt equales. aut ergo axis est lon gior ceteris diametris aut breuior. p̄mo mō est corpus ouale quod hꝫ figuras oua. si secūdo modo sic est corpus lenticulare. s. corpus q̄d lenticula dr. ⁊ axe hꝫ breuiorem. ¶ Item alia diuisio corporū multis superficiebus ɔtentorum. Alia rotūda. alia an gularibus superficiebus contenta sunt. ¶ Rotundarum autem superficierū corpora Alia quidem per totam longitudinem corpulentiam hūt equalem. Alia non. primo columpne rotunde siue chilindri vocantur. que autem regulariter minorata termi nantur ad conum piramides rotunde siue coni appellantur. Ex iā patet quomō ꝑ dictis corporibus aplicantur diffinitiones quas Euclides ponit vndecimo libro geo metrie. s. quod sphera est transitus arcus circūferentie dimi' circuli. Et piramis ē transitus triangul' rectanguli ⁊ columpna est transitus paralelogrami rectangul' ⁊ conformiter potest diffiniri lenticulare ⁊ ouale q̄ corpus ouale est transitus portio nis semicirculi minoris corda existēte fixa lenticulare est transitus portionis semicir culo maioris super cordam fixā minorē diametro circuli. ¶ Corporum aūt habentiū multitudinem superficieꝝ ⁊ angulorꝫ. q̄dam dicitur conica ꝓpter angulos ⁊ conos quos hūt. Et horum q̄dam hūt eq̄ale grossiciem sm̄ totā lōgitudinē ⁊ dicitur co lūpne laterate. q̄dā aūt vniformiter minorata ad conū terminat' ⁊ dicitur piramis des laterate. Preter colūpnas aūt ⁊ piramides est tercium genus conicoꝝ corpoꝝ in quo reponuntur corpora. s. regularia enumerata in principio libri huius ⁊ de qui bus infra. s. tetracedron. exacedron. octocedron. duodecedron. ycocedron. q̄ꝝ tetra cedron ad piramides ⁊ exacedron ad columpnas reducantur. Determinatur autē tā colūpna laterata q̄ piramis multitudine superficieꝝ siue lateꝝ sursū erectaꝝ circa basi circūscripta vt dicatur piramides trilatere q̄ hūt tres superficies la terales ⁊ quadrilatere q̄ hūt. 4. ⁊c. similiter colūpna dici pōt trilatera quadrilatera ⁊ multilatera sm̄ nūeꝝ superficieꝝ lateraliū non cōnumerando basim in piramidibus ⁊ duas superficies terminales in colūpna. ¶ Colūpna aut pōt sub omni corpus serra tile ⁊ solidū paralelogramū ⁊ alia multilatera corpora vt dicat' corpus serratile co lumpna trilatera. solidū aūt paralelogramū colūpna quadrilatera. Alia aūt sūt sl cut colūpna pētalatera ⁊ exalatera ⁊c. Sūt aūt corp⁹ serratile ⁊ solido paralelogra mo in geometria magis visitata quā ꝓpter p̄mo de eis diffiniendū est. Corp⁹ serra tile est q̄d. s. superficieb⁹ quas. 3. 5. sūt paralelograme ⁊ due triāgule ɔtinet' ⁊ si q̄dem fuerit basis eius vna superficieꝝ triāgularū colūpna hꝫ similitudinē si aut statuat' sup vnam superficieꝝ paralelogramarum tunc conuenit ei figura domus siue tecti recti



ad superficiem capiunt. Solidum parallelogramum est quod continetur .6. superficiebus parallelogramis eque distantibus. et in multas species dividitur ut in columpnam cubum sperulam circulum et corpus cuneum que nomina in arithmetica ad numeros transsumuntur. Omnia autem corpora conica habent angulos corporeos sive solidos sicut superficies plane polygonie habent angulos planos. ¶ Angulus corporeus sive solidus est quem continent anguli plani plures quam duo qui non in una superficie sint ad punctum unum angulum eum continentes. ¶ Et dico plures quam duo quia pauciores esse non possunt tribus anguli plani qui angulum solidum continere debeant. si autem queras multitudinem maiorem angulorum planorum dico quod in numero statur ad .3. in maius non est statuo quia non tot possunt esse quin plures possint angulum solidum continere et sic in talibus est processus in infinitum. quod postea autem dicitur non in una superficie super hoc accipiendum est quod nimia aplicatio talium angulorum planorum sit non directa conformiter ad illud quod supra dictum est in capitulo de lineis in diffinitione anguli plani. ¶ Terminantur autem solida ad superficies. superficierum autem illa super quam erigitur figura solida basis vocatur que autem in sublime eriguntur latera appellantur. In piramide autem punctus oppositus basi in quem terminatur figure grossicies vertex vel conus appellatur. ¶ Accidit autem in pluribus et maxime in corporibus regularibus quod quelibet superficies sit equaliter apta nata esse basis propter quod talia corpora figure multarum basium vocantur et ideo iam in elementis modo ut ycocedron dicatur figura .20. basium et conformiter de aliis corporibus regularibus cum tamen quodlibet tale corpus ex facto tantum unam superficiem super quam statuitur habet solum pro basi. Et quemadmodum solida terminantur ad superficies. sic superficies terminantur ad lineas que linee similiter terminantur ad puncta. ¶ Et dividuntur linearum enim quedam taliter iacet in plano et vocatur basis. alia vero in sublime erecta et subdividuntur linearum enim quedam est que erigitur perpendiculariter et vocatur cathecus. alia vero ad angulos consurgit inequales et vocatur ypotenusa et hec ymaginari potest in trigono orthogonio habente in plano basim duo latera alia in aere elevata. unde versus. Linea protracta basis est erecta cathecus. Extenditur ad metas ypotenusa duas.





¶ Capitulum secundum de lineis in comparatione ad corpora
¶ Prima conclusio

His notatis ponende sunt conclusiones et incipiam a lineis secundum quod linearum consideratio ad hanc partem pertinet sit ergo hec conclusio prima iuxta divisionem de lineis. ¶ Lineam rectam partim esse in plano et partim in sublimi est impossibile. Nam si possibile est ponatur quod linea sit recta .a.b. cuius pars iaceat in plano et sit .a.c. pars vero ypotenusaliter surgat scilicet .b.c. quod autem perpendiculariter surgat nichil esset aliterius a ratione si ergo ei parciali linee que in plano iacet puta .a.c. alia linea eodem plano directe adiciatur ex eadem parte ex qua alia partialis consurgit puta .c.d. eruntque due et eadem linee scilicet .a.c. due alie linee diverse penitus ex eadem parte adiecte quod est impossibile. ¶ Item ex hoc sequitur oppositum petitionis quinte quoniam constat quod ex .b. in .d. potest duci linea recta que non transeat per punctum .c. si ergo .b.c.a. sit linea recta ergo due linee recte superficiem clauderent. Et isto modo sumi potest argumentum pro indivisibilibus. nam sit .a.b. planum cui insistat linea .c.d. sive perpendiculariter sive ypotenusaliter. tunc arguo sic. possibile est .c.d. lineam habere partem in plano cum sit in sublimi erecta quod presens theorema seu aliquid ipsius .c.d. est in plano quia tangit planum et non nisi secundum aliquid sui. igitur est dare aliquid linee .c.d. quod non est pars eius hoc autem non est nisi indivisibile ergo indivisibile est dandum.



¶ Secunda conclusio

Omnium duarum linearum se invicem secantium omnis sectio est punctus. ¶ Ista patet ex premissa per consequentiam econtrario quoniam ex opposito istius sequitur oppositum illius sit enim linea .c.d. intersecans aliam lineam oblique .a.b. que est diameter in quadrato si tamen alias in pluribus in puncto sicut dicunt quidam ponentes continuum componi ex indivisibilibus et cum hoc





faluare volentes quod plura sunt puncta in diametro q̄ in costa cum longior sit diameter costa quod aliter faluare non potest nisi ponendo quod linea que tangit vnum punctum in costa tangit plura puncta in diametro si in q̄ ocio seccio istarum linearum sit plus q̄ punctus tunc.e.d. sit planum z.a.f. sit linea erecta in sublimi z f.g. sit seccio com ergo cum f.g. sit pocio linee erecte sequitur necessario istius recte linee que est erecta esse partem in plano puta.g.f. partim in sublimi puta.g.a.q̄ est opposita conclusionum premisse

Tercia conclō

Omnes due linee recte se intersecantes i eadē sup̄ficie site sunt.

Istam prob o sic.aut enim tales due linee que se intersecant iacent super planum z sic habetur propositum quoniam in eadem extensa superficie site sunt aut vna iacet in plano z reliqua i sublimi erecta est vel vtraq̄ in sublimi erecta est z siue sic siue sic copulabo terios earundem adinuicem per. 4. lineas rectas vt si sit vna earum a b. altera.c.d. copulabo.a.cum.c.per lineam.a.c. z sic de aliis erit q̄ superficies quadrangularis.a.b.c.d in quo site sunt linee.a.b.et.c.d.q̄d fuit p̄bandū

Quarta conclō

Nam z eandē lineā inferio i diuersis sup̄ficieb⁹ sitā ēē possibile ē

Hec p3 p premissam incenti.due linee.a.b.et.c.d site in plano z a communis seccio z due f eadem sursum z deorsum seccio vtraq̄ lineā i superficie plano z sit.e.f. p3 tunc q̄d.e.f. linea est in eadem superficie cum.a.b. z est in eadem superficie cum.c.d. ex eo q̄d secat vtraq̄ lineā p premissam quare vna z eadem linea ē in diuersis superficiebus

Quinta conclō

Si superficies superficiem secet communis seccio erit linea.

Ista p3 p premissam q̄ ii.vna z eadē linea sit in diuersis superficiebus hoc specialiter nō contingit nisi in tali casu.q̄n superficies secat superficiem ex eo est vna linea est in diuersis superficieb⁹ q̄ iste superficies secant se sup illā lineā. Et iste 3 clōes sufficiant p quas deuenitū est a punctis ad lineas z p lineas ad superficies z p superficies ad solida de solidis igitur sequitur dicamus.

Capi.tercium de angulo solido

Prima conclō

Principia ad solidos p3 videtur esse anguli solidi accepta aūt ex p3 diffinitione sit prima pclusio Si treo anguli superficiales angulū solidū continētes illos quilz duo pariter accepti reliquo sūt maiores Ex quo manifestū ē q̄d in paramide laterata angli laterales q̄ basi3 contingūt angulis ipsi⁹ basis sunt maiores Ista p3 ex clausula peticiōi prie ad sancta q̄d rectū est breuissimum sic vt iter eos soltenos linea recta sit breuior linea curua vel facta similiter casu linea superficies recte extense est breuior curua superficie vel fracta z voco fracturā superficiei vel linee q̄n due linee vel superficies sibi iniecte applicate sūt nō directe hoc supposito accipio angulo solido trib⁹ angul superficialibus ptentū q̄ sit.a.z accipio angulo superficialē q̄ sit.e maxim⁹ illorum triū iste terminat ad duas lineas pcurrentes in pūcto a.reliq etiam duo angli superficiales terminat ad easdem duas lineas quare manifestū est q̄ iste due superficies simul sūpte sunt quasi vna superficies curua vel fracta nō.n recta ex p3 pclusione illa do vna recte pcurrit ad easdem terios vz ad easdem lineas quare si rectū est breuius obliquo vel curuo vel fracto sit bi terminabilis sequitur q̄d angul⁹ qui inter eas accipim⁹ est minor duob⁹ aliis angulis z ita quicūq2 pariter accepti reliquo maiores erunt. Correlariū p3 statī q̄n angli laterales attingētes basim cū angul basis pstituūt angulos solidos duob⁹ angulis lateralib⁹ semp attingētib⁹ vno angulū ex angul basis. Ex quo manifestū est q̄d oēs isti superficiales simul sūt maiores oīb⁹ illis qui sunt basis

Sexta pclō

Omnes anguli laterales cuiuscunq3 piramidis laterate valent

o

tm̄ quantū oēs angli basis z vltra hoc quatuor rectos precise.

Ex sexta pposito capli de lineis ipsa p3 hec hui⁹ lib⁹ dubiēs q̄d oēs angli basis tot rectis sūt equales quot sunt ipsi duplicati dempto.4. p3tat aūt q̄d oēs angli laterales piramidis tot rectis sūt equales quot sunt anguli basis duplicati p q̄ oēs angulo basis habes triāgulū vnū laterale iā quot sunt anguli basis tot sunt triāguli laterales z q̄libz triangul⁹ valet duos rectos angulos ergo sequit q̄ angli laterales valent pl⁹ q̄ anguli basis z excedūt eos i.4. rectis. q̄d est ppositum mei theorematis.

¶ Tertia conclusio.

Omnis angulus solidus quatuor rectis minor est necessario. ¶ Dicitur autem angulus solidus tantus esse quanti sunt omnes anguli plani ipsum componentes quod autem omnis talis angulus planus minus valeat .4. rectis etiam si essent millesies mille sequitur euidenter ex duabus propositionibus premissis statuatur namque piramis millesilatera et sit a supremus angulus eius in quo omnia sunt posita. accipiam etiam ex secunda conclusione quod omnes anguli laterales. Lommes anguli preter angulos basis excedunt omnes angulos basis precise in .4. rectis cum igitur anguli laterales diuiduntur in angulos qui attingunt basim et in angulos qui constituunt angulum solidum supremum a accipio ex prima quod anguli qui attingunt basim sunt maiores angulis basis relinquitur ergo necessario quod anguli qui sunt apud a. sunt minores .4. rectis quia si possent valere .4. rectos precise. ponatur quod occupabunt cum angulis qui attingunt basim medio anguli attingentes basim valent tantum quantum valent anguli basis et aliquid plus per primam igitur omnes anguli laterales valent super omnes angulos basis .4. rectos et aliquid plus quod est impossibile per secundam cum igitur ex opposita conclusionis cum altera premissarum puta prima sequatur oppositum alterius premisse scilicet conclusionis secunde patet quod illa prima illatio erat bona. Non autem solum concludit hec demonstratio de angulis piramidis sed de quibuscumque angulis solidis quia si accipio angulum solidum ycocedron .1. 20. superficierum triangularium vel alterius corporis solidi regularis et subtendam ei superficiem absciendo ipsum angulum constat quod habebis piramidem et erit demonstratio sicut prius. Et ita patet quod ista demonstratio valet ad omnem angulum solidum. Ex isto ergo apparet via ad demonstrandum et positiones et naturas corporum regularium.

¶ Capitulum quartum de constitutione corporum regularium
Prima conclusio.

Ex superficiebus triangularibus tria tantum corpora regularia constituere possibile est. ¶ Tetracedron enim octocedron et icocedron ex superficiebus triangularibus consistunt nec plura possibile est constitui corpora regularia in basibus triangularibus. dicuntur autem corpora regularia que equiangula sunt et equilatera et sphera atque a se inuicem circumscriptibilia ut campanus dicit quia propter quod sint ex superficiebus regularibus que sunt equiangule et equilatere hoc igitur supposito patebit intentum. Impossibile enim est ex .6. angulis triangulorum talium componi angulum solidum aut ex pluribus per premissam quia .6. anguli tales .4. rectos valent et plures valent ampliusque nec ex duobus tantum possibile est componi angulum solidum per diffinitionem anguli solidi igitur ex tribus solum vel ex .4. et ex talibus potest esse angulus solidus cum tamen .4. .4. si deficiat a .4. rectis et ideo figura corporalis ex superficiebus triangularibus regularibus solum tunc fieri potest quando aut .3. aut .4. aut .5. anguli superficiales ad componendum angulum corporalem concurrunt. Si igitur ex tribus angulis triangulorum regularium fiat angulus solidus oportet quod .4. sint superficies triangulares in corpore illo propter quod tetracedron nuncupatur a tetra quod est .4. vocatur etiam piramis .4. basium et constat quod erunt .4. anguli solidi in illo corpore .4. enim trianguli habent angulos .12. cum igitur ex illis fiant anguli solidi secundum ternarios et in .12. sint .4. ternarii manifestum est quod .4. erunt ibi anguli solidi. ¶ Si autem ex .4. angulis triangulorum fiat angulus solidus tunc oportet quod sint .8. trianguli in illo corpore et ob hoc ut octocedron in quo constat quod sunt sex anguli solidi in illo corpore .8. enim trianguli habent angulos .24. cum enim semper .4. de illis concurrant ad componendum angulum solidum et .24. sint sexies .4. clarum est quod sex erunt anguli solidi in illo corpore. ¶ Si autem ex .5. angulis triangulorum fiat angulus solidus tunc oportet quod in illo corpore sint .20. superficies triangulares ut patet in sensum in corporibus tali sic fabricatis ut et vocatur ycocedron .1. 20. basium et constat quod erunt .12. anguli solidi in tali corpore .20. enim trianguli habent .60. angulos cum igitur de illis componantur anguli solidi sint quinarios et in .60. sunt .12. quinarii manifestum est quod .12. erunt anguli solidi in eo. Ex hoc habetur via clara ad fabricandum talia corpora

Secunda conclusio

Ex superficieb9 quadrangularib9 vnū tm̄ regulare corp9 cōponit.
¶ Ista patet statim: 3 enim quod fit ex omnibus quadratis superficiebus. 6. angulus autem quadrati rectus est igitur tantum. 3. anguli recti communiter possint angulum corporalem facere nam si addatur. 4. iam non erit angulus solidus ex co. vt patet ex conclusione tertia. Si ergo. 3. anguli quadratorum concurrant ad angulum solidum causandū tunc in tali corpore erunt. 6. superficies quadrate sicut est in taxillo 7 hec figura cubus vocatur 7 ex accidente ab exa grece q̄ est. 6. latine 7 constat quod in tali corpore. 8. sunt anguli solidi ¶ Tertia cōclō

Ex superficieb9 pētagonis vnū tm̄ corpus regulare componit.
¶ Ista statim patet nam cum angulus pentagoni regularis sit maior angulo quadrati sicut patet ex prima parte huius propositiōe. 6 capituli de lineis cum minus possit angulus solidus constare ex. 4. angulis pētagoni regularis q̄ ex. 4. angulis quadrati cum ergo non potest constare ex illis ergo nec ex illis. 4. cum sint maiores ergo igitur vt solum tres anguli pentagoni cōcurrant ad angulum solidum constituendum 7 tunc in illo corpore erunt. 12. superficies pentagone sicut patet in fabricatione talis corporis 7 ꝓpter hoc vocatur duodecedron 7 quia. 12. pentagoni habent. 60. angulos cum igitur tres anguli concurrant ad constituendum angulum solidum 7 cum in. 60. sunt. 20. ternarij ideo necesse est vt sint. 20. anguli solidi in corpore tali 7 sic patet probatio ¶ Quarta cōclō

Preter quinq3 corpora regularia predicta impossibile est vt sit corpus regulare multilaterum. dico aūt multilaterū ꝓpter sphā q̄ regularissima capacissimā 7 vniformissimā ē qual' nata ē in corpib9 cē
¶ Conclusio patet quoniam post pentagonum sequitur exagonus in ordine figurarum ex superficiebus autem exagonis non est possibile quod sit aliqua figura regularis qui a nullus angulus corporalis pōt fieri ex angulis talium exagonorum ꝓpter hoc quod. 3. anguli tales valent. 4. rectos quia omnes. 6. anguli exagoni valent. 8. sicut ex prima parte notum est cum igitur nullus angulus corporalis valeat. 4. rectos ex tertia capituli precedentis 7 angulus corporalis non pōt esse ex pauciontibus q̄ ex tribus angulis superficialibus per diffinitionem anguli solidi manifestum est quod ex superficiebus exagonis non sit regulare corpus vllomodo. ¶ Ulterius cum quelibet figura exagonum sequens habeat maiores angulos q̄ sit anguli exagoni impossibile est quod fiat aliqua figura regularis ex eis. sic ergo in presenti capitulo inuestigauimus diuersitatem erum 7 dispositionem corporum regularium per euidentiam demonstratiuam per quam etiam p3 fabricatio talium corporum. ¶ Capitulum quintum de loci repletione.

Consequenter ad ista videre oz de loci repletione 7 que de corporis regularibus locum replere nata sunt. ¶ Circa hoc autem negociatur tā metha phisici q̄ naturales quemadmodum notū est per aristo tertio celi 7 mundi 7 per cōmentatorem eius 7 ꝓpter hoc arguitur vtilior huius rei pericia. oz autem recipere repletionem loci in solido ꝓportionabiliter ad repletionem loci in plano de qua dictum est supra parte prima capitulo de lineis. sicut enim ibi replere locum est e corpore totum spacium q̄ circumstat aliquem punctum in plano quod fit per. 4. rectos angulos in forma velvalore sicut ibidem dictum est ita 7 hic replere locum est replere totum spacium corporale quod circūstat punctum super quez intersecant se. 3. line ad angulos rectos. Et dicit auerois quod paucitas superficierum replentium sua loca causa est paucitatis corporum replentium sua loca. scimus autem ex prima parte huius libri quod tantum tres figure superficiales regulares scilicet triangulus quadrangulus 7 exagonus replent locum. ꝓpter q̄ videtur auerois ponere q̄ tantum cubus 7 piramis ipsa locum replent. cubus enim in corporali replectione correspondet quadrato in superficiali replectione quia cubus fit ex quadratis superficiebus regularibus 7 piramis correspondet triangulo regulari quia fit ex triangulis. sed figure exagone non

correspondet figura tercia corporalis replens locum quomodo ex agonis non est pos
sibile aliquod corpus regulare consistere vt patet ex precedenti capitulo demonstra
tione vltima. Sed hec non est nisi persuasio. dico ergo quod secundum veritatem cu
bus replet locum sed secundum opinionem auctoris piramis etiam replet locum.
¶ Ad habendam autem certitudinem de cubo plus valet experientia videmus enim
ad sensum et ad experientiam quod octo cubi congregati circa vnum punctum totum spa
cium circa ipsum replent ad omnem dimensionem positionis si enim intelligamus .3. lineas
in aere iter secantes se orthogonaliter sicut apparet in tribus paleis sibi inuicem a
plicatis que faciunt .12. angulos rectos sicut patet inter illas lineas superius inter
cipientur .4. cubi sine interuallo et alii .4. inferius consimiliter ita quod supra sec
tionem .4. et infra etiam .4. et ita .8. cubi totum spacium occupabunt. ¶ Est tamen
etiam ad hoc ratio satis cogens quam vt declaratum est in arithmetica si cubus du
catur in cubum producetur cubus. accipiatur ergo corpus cubicum et multiplicabitur
in corpora cubica secundum cubicum numerum verbi gratia secundum .8. qui est p
mus numerus cubus ex illa ergo positione arithmetice si componantur illa .8. faci
ent cubum. sed non facerent cubum nisi replerent locum circa vnum punctum quem
omnes attingunt manifestum est quoniam aliter magna esset eorum separatio ab in
uicem extrinsecus. et ergo vt locum repleant. ¶ Sed si diceres quod si ista ratio p
cluderet sequeretur quod .27. cubi replerent locum quia .27. est numerus cubicus et
ita de omnibus aliis cubicis quod est manifeste falsum nam si .8. repleant locum im
possibile est plura vel pauciora corpora concurrere ad replendum locum sicut in sup
ficiebus quia .6. trigoni .3. exagoni .4. tetragoni replent locum impossibile est vt ex
eis plures vel pauciores repleant locum. Et dico ad illud quod in proposito locus dici
tur repleri quando corpora repletiua concurrunt et contingunt vnum punctum ita quod
non sufficit ad repletionem loci in proposito quod non intercipiatur vacuum sine se
paratio inter partes. sed cum hoc requiritur quod ista corpora contingant vnum pun
ctum in medio. nunc autem cubi .8. sic excludunt vacuum sine separatione partium
quod quilibet eorum transmittit angulum vnum ad eundem punctum in medio situatum quod non
facit quicumque alius numerus cubicorum. ex quo patet quod ratio predicta solum habet
locum in .8. et non in cubo et in nullo alio numero siue cubico siue non cubico ¶ Est ad
hoc alia subtilitas siue ambiguitas soluenda. si enim .8. cubi replent locum. sicut .8. an
guli solidi concurrentibus ad vnum punctum cum quilibet talis angulus solidus sit
ex talibus tribus superficialibus angulis rectis ergo quod ad repletionem loci requi
ratur .24. recti nam ter .8. sunt .24. nunc autem tribus lineis se intersecantibus so
lum .12. apparent anguli recti vt supradictum est. ¶ Ad hoc dicemus est quod in cor
poribus congregatis circa vnum punctum semper duo anguli superficiales duorum
angulorum corporalium communes sunt secundum profundum et ideo non plus faciunt
duo quam si esset vnus solus. ¶ De piramide magna est altercatio quoniam auctor ypo
nit quod .12. piramides replent locum propter hoc quod .12. anguli piramidis valent .8. angu
los cuborum igitur ita replet locum vna figura sicut et alia assumptum probatur quia
quilibet angulus solidus piramidis est ex tribus angulis superficialibus qui valent
.2. rectos quilibet enim est tertia pars duorum rectorum ergo .12. tales valent .24. re
ctos sicut octo anguli cuborum. ¶ Alii reprehendunt auctorem in hoc dicentes quod
non minus quam .20. replent locum et allegant experientiam pro se et hoc etiam satis ratio
nabile quia ex eis resultaret corpus .20. basium quod vocatur icocedron et si intelliga
mus subtili ymaginatione icocedron diuisum in piramides ductis lineis a singulis an
gulis eiusdem et basibus .20. basibus eius in medium ipsius corporis videntur resul
tare viginti piramides. Certe videtur esse verissima horum sententia eorum qui dicunt
viginti pyramides posse replere locum et omnino certum est quod ratio auctoris non p
cedit non enim valet quantitas anguli superficiales .12. piramidum valent angulos supe
ficiales .8. cuborum igitur tanta corpulentia est sub istis sicut sub illis. possibile enim
est quod angulus solidus minoris corpulentie contineatur sub tantis vel maioribus an
gulis planis sicut minor superficies contineri potest sub equalibus vel maioribus li
neis vt in secunda parte demonstratum est. Propterea si valeret ratio auctoris de pi
ramide concluderet necessario de octocedron quia repleret locum quod tamen nulla op

nis nec ipse aristoteles decem angulos cubicos solidus octocedron constituetur. 4. angulis triangulorum regularium qua propter cum tres de illis valeant duos rectos et virtutem terciam duorum rectorum sequitur quod. 9. eius anguli valent. 3. angulos et iis bonum valebunt cum tales. 9. primo. 12. rectos et remanet de quolibet unus angulus et sic. 9. sunt anguli plani remanentes qui valent. 6. rectos igitur omnes valent. 14. rectos quantus est valor. 2. angulorum cubicorum. ¶ Item si. 12. piramides replerent locum sequeretur quod ex eis resultaret corpus. 12. basium triangularium congregatis ipsis circa unum punctum quia de qualibet piramide esset unus triangulus in superficie illius corporis et cum illi trianguli essent equales et regulares oporteret tale corpus esse regulare et ita preter. 5. corpora regularia esset sextum corpus regulare cuius oppositum demonstratum est. ¶ De. 20. piramidibus si repleant locum quia videtur probabile non est de vero equaliter certum quod is qui diceret. 8. piramides replere locum diceret similiter ex ipsis resultare corpus. 8. basium quod vocatur octocedron et item ipsum octocedron similiter resolvere subtiliter ymaginare in. 8. piramides. Si tamen constaret quod piramides in quas predicto modo resolveretur ycocedron essent regulares. amen non videretur res esse dubia sed quia per viam disputationis non possumus pro nunc ad plenam certitudinem devenire ideo relinquitur auditoribus illud indiscussum ¶ Capitulum sextum determinat de spera.

Nunc post tractatum de corporibus poligonis regularibus tangendum est aliquid de spera que est figura regularis simpliciter volentes magnam nobilem et perfecte incipiendo a diffinitionibus et subiungam conclusiones de circulis in spera significalibus sequendo sicut theodosium. ¶ Secundum ergo theodosium spera est figura solida una tantum superficie contenta in cuius superficiei medio est punctus a quo omnes linee recte ducte ad superficiem eiusdem spere sunt equales et hic quidem punctus dicitur spere centrum. Hanc quidem diffinitionem comprehendit aristoteles breviter quarto et septimo methaphisice ubi dicit spera est figura solida extremis equalis. Secundum theodosium diameter spere est linea transiens per centrum spere applicans extremitates suas superficiei spere ex utraque parte. ¶ Axis spere est diameter eiusdem spere que cum spera circa ipsum diametrum volvitur fixa manet. Axis autem extremitates poli spere nominantur. ¶ Polus circuli in spera signatus est punctus existens in superficie spere a quo omnes linee ducte ad ipsius circuli circumferentiam sunt equales. Circulus in spera per centrum transire dicitur cuius superficie centrum spere consistit. circuli in spera a centro equaliter distare dicuntur quando perpendiculares linee a centro spere ad ipsorum circulorum superficies ducte fuerint ad invicem equales sunt duo tropici. ¶ Plus autem circulus a centro distare dicitur super cuius superficiem cadens linea perpendicularis est longior et nota quod circulus in hiis diffinitionibus non accipitur pro circumferentia tantum in superficie convexa ipsius spere descripta sed pro circulari superficie plana transeunte ymaginabiliter per spere corpulentiam et ad circumferentiam in spere superficie descriptam terminata. ¶ Angulus speralis dicitur angulus ex duobus arcubus in superficie spere proveniens. ¶ Angulus rectus speralis dicitur angulus inter duos arcus interceptus cum omnes interceptiones arcuum equales fuerint. Angulus quo recto maior est obtusus dicitur qui vero recto minor accutus appellatur. ¶ Circulus in superficie spere descriptus super circulum inclinatus dicitur cum eorum intersecciones fuerint secundum angulos inequales. inclinatio autem eorum dicitur differentia recti anguli. ¶ Et circuli in spera super alios circulos equaliter inclinari dicuntur quorum inclinationes sunt equales. Magis autem inclinati sunt quorum inclinatio fuerit maior. Minus inclinati dicuntur quorum inclinatio minor fuerit. ¶ Spera superficiem contingere dicitur que cum speram tangit in quo ea eque partem fuerit protracta eandem speram non secat sit ergo prima conclusio de spera tangente planum que est apud theodosium tertium et est talis. Prima conclusio

Si spheram planam superficies contingat in uno puncto tantum contingere necesse est Ex quo manifestum est multo magis spheram sphera contingi in puncto. Si enim in plari contin

gat ꝙ in puncto aut ſphær in linea aut in ſuperficie ꝛ ſi quidem in ſuperficie neceſ ſe eſt vt etiam in linea ꝯtingat quia ſuperficies non eſt ſine linea. ſi aūt in linea con tingat iam redit demonſtratio quarti capituli de circulis que probat circulum cō tingere lineam in puncto ſolum. Si autem ſphera contingat planum ſuper lineam a centro ſphere que ſit .a. ad terminos linee ſecundum ꝙ ſphera ꝯtingit planum que ſit .b.c. protrahum lineam .a.d. in medium linee .b.c. ꝛ erunt duo trianguli .a.d.b. et a.d.c. Tunc ergo ſic aut .a.d. linea incidit .c.b. linee orthogonaliter aut non. ſi ſic erit in vtroꝙ triangulo angulus apud .d. rectus ꝛ per conſequens in iſto triangulis erunt latera .a.b. et .a.c. longiora latere .a.d. per terciam capituli de triangulis cuꝫ maioribus angulis in illis triangulis opponantur. Si vero .a.d. linea non incidat li nee .b.c. orthogonaliter tunc angulum obtuſum facit cum linea .b.c. et .a.c. in ſuo triā gulo maius latus opponitur per eandem terciam ex quo ſequitur quod .3. linee ve nientes a centro .a. vſque ad puncta .b.d.c. non ſint equales ſed illa tria puncta ſunt puncta circūferentie ſiue in ſphera linee venientes a centro ad circūferentiam non ſunt equales quod eſt oppoſitum ſphere ꝛ circuli diffinitionis. Et declaratione ſphera ſpheram tangente pꝫ manifeſte ex declaratione diffinitionis.



¶ Secunda concluſio.

Nam ſpheram .12. ſphere equales circa. ꝑoſite contingunt.

Jn parium eſt manifeſta per vltimam capituli de circulis ꝙ cum .6. ſphere orbiculariter applicentur ſphere principali. patet per illam ꝙ ſi ſignetur circulus maior in ſphera qualiſ tunc erit demonſtratio vt ſed quoniam ſpacium eſt vtrobiꝙ iuxta latera illarum .6. ſpherarum ordinans in circuitu ſphere principalis. facaliter continuetur ꝙ non niſi .3. ſphere in vno ꝛ .3. in alio capi poſſint ꝛ ſenſus hoc indicat nam eum fecerimus .13. ſperas de equales videbimus quod .12. ſic poſſunt applicari circa tredecimam ita ꝙ quelꝫ contingat eam inferius ꝛ cum hoc quattuor de ſpheris lateralibus vt ſic cotu cuiuslibet ſpherarum lateralium ſecundum .5. puncta que ſunt termini diametro fecerimus ſe lateraliter ſiue orthogonaliter in vno quoꝙ niſi quia apud termi nus diametri qui eſt ſextus punctus non eſt ꝯtactus quia ſuperius alias ſphe non contingunt. Poſt hoc ponam ꝯcluſiones de circulis in ſphera ſignificabilis ꝛ primo eritiſta que eſt tercia in ordine. ¶ Tercia ꝯclō.

Si in ſphera plurimi circuli ſignentur is qui per centrum ſphe re tranſierit omnibus erit maior. Reliquorum quidē hij quo rum longitudo a centro equalis fuerit erunt equales: at cuius lōgitudo a cētro maior fuerit. minor erit ꝛ cuius lōgitudo mi nor fuerit eſt maior. ¶ Hanc concluſionem ꝛ ſequentes volo exemplificando de cere ꝛ quia ordinantur ad aſtronomiā ideo conuenienter in ſphera celeſti vel mi li celeſtem ſpheram repreſentante exemplificari poſſunt. ſunt enīꝫ in ſphera ce li plurimi circuli ſignati ſicut patet in ſphera materiali eorum autem qui quidē centrum tranſeunt alij ſunt maiores ſicut equinoctialis ꝛ zodiacus ꝛ coluri ꝛ ſimodiꝙ per centrum tranſeunt ꝛ ſunt maiores tropici ꝛ circuli artici qui centrum ſphere non tranſeunt. Et iſtorum hij quidem ſunt equales quorum lon gitudo a centro equalis eſt vt duo tropici ꝛ duo artici. Jnequales autem ſunt quorꝫ longitudo a centro eſt inequalis ꝛ maior cuius longitudo a centro minor eſt minor o cuius longitudo a centro maior ſunt patet accipiendo tropicum cancri ꝛ circu lum articum. Accipitur autem hic circulus non pro circumferentia tantum ſed pro ſu perficie circulari ſicut in precedenti capitulo expoſitum eſt. ¶ Ex iſta ꝑoſitione ac cipiuntur ille diffinitiones maiorum ꝛ minorum circulorum in ſphera materiali. ſ. ꝙ maior circulus in ſphera dicitur qui deſcriptus in ſuperficie ſphere ſuper eius centro ſpherā diuidit in duo equalia. minor vero qui diuidit eam in portiones inequales. ¶ Ex iſta etiam accipitur numerus vtrobiꝙ circulorum in ſphera materiali ꝙ maiores ſunt .6. qui ſcꝫ tranſeūt per centrum ſphere minores aūt .4. qui extra cētrū tranſeunt Theodoſius aūt non limitat hos aut illos ad aliquē determinatum numerū. quarta ꝯcluſiō ſit de equedistantibus.

¶ Quarta conclō

Irculi equales ꝛ equedistantes in sphera nō sunt nisi duo tantum. Inequales vero ꝛ inequedistantes infiniti. Omnium autem equedistancium eosdem esse polos necesse est. ¶ Prima pars sequitur ex premissa. Equales enim sunt circulorum longitudo est equalis a centro ut dicit premissa hec autem longitudo mensuratur per perpendiculares lineas a cētro sphere ad ipsoꝝ circulorum superficies ductas ꝑ vissum medium equaliter distancium a centro. tales autem perpendiculares respectu eque distancium circulorum a centro non possunt esse nisi due que coniunguntur in cētro ꝛ unam rectam lineam faciunt ergo ꝛc. ¶ Istud etiam patet in circulis sphere materialis nam tropico cancri nullum equedistantem circuluꝫ possibile est esse equalem nisi tropicuꝫ capricorni ꝛ similiter de duobus circulis. s. artico ꝛ antartico quia circulo artico nullus in sphera est equalis nisi circulus antarticus. Quod autem inequales ꝛ inequedistantes possint esse infiniti manifestum est quamuis in sphera materiali sint solum. 5. equedistantes. ¶ Tertia pars patet ex diffinitione poli. Est enim polus punctus in superficie sphere a quo omnes linee recte ad ipsius circuli circūferentiā protracte sunt equales. nunc autem quecunqꝫ parallelum accipiatur in sphera constat quod omnes linee ducte a polo mundi ad eius circūferentiam sunt equales. Quinta conclusio sit de circulis contingentibus. Quinta cōclō.

c Irculorum se contingentiū diuersos esse polos necesse est. erit qꝫ amborum poli i uno circulo trāseunteꝗ locum contactus. Prima pars patet quoniam circuli se contingētes in omnibꝰ locis separantur nisi in puncto contingentie vel cōtactus patet in zodiaco ꝛ tropicis qui tantum in puncto tropici se contingunt accipio ergo poluꝫ mundi circuli pota polum mundi qui est polus circuli tropici. quia ab eo protracte linee ad tropicum sunt equales linee per poli diffinitionem si igitur punctus iste sit polus zodiaci sequitur quod linee ab eo ducte usqꝫ ad zodiacum sunt equales. hoc autem apparet esse falsum ad sensum ꝛ facile erit deducere ad impossibile contradicentem. ¶ Secunda pars patet nam polus zodiaci est in eodem circulo cum polo mundi ꝛ circulo scꝫ qui transit per locum contactus zodiaci ꝛ tropici. hic autem circulus est colurus solsticiorum sicut patet in sphera materiali. Sexta cō est de circulis sese intersecantibus in sphera. Sexta conclō.

Si aliquem circulum maiorem in sphera circulus alius ꝑ equalia diuiserit ipsum quoqꝫ diuidentem de maioribus circulis esse necesse est qꝫ si ortogonaliter ꝛ per equalia scilicet ad angulos rectos diuiserit: utrũqꝫ per polos alterius transire cõueniet. Prima pars patet si enim aliquis circulus aliquem maiorem circulum per equalia diuiserit eo quod diuidat eum super eius centrum. centrum autem maioris circuli sphera est cētrum sphere quapropter eo quod talis circulus diuidens transeat per cētrum sphere igitur erit circulꝰ maior in sphera per terciam huius capituli. ¶ Secunda pars patet quoniam si cum hoc quod diuidit ipsum per equalia diuidat ipsum ad angulos rectos cum mutuo se diuidant ortogonaliter ꝛ per equalia mutuo quoqꝫ ꝑ suos polos transibunt sicut patet de duobus coluris in sphera ꝛ de alterutro colurorum ꝛ de equinocciali circulo ꝛ sic de aliis similibus. ¶ Ex hoc patet quod in sphera transire per polos ꝛ secare ortogonaliter ꝛ diuidere per equalia coniunguntur necessario ꝛ unum illorum alterum antecedit ꝛ sequitur ꝛ hoc multum ualet ad noticiā ortus ꝛ occasus signorum in astronomia sicut alias declarauit. Septima conclusio ꝛ sequentes erunt de circulis quorum unus est inclinatus super alium ita sunt etiam de ceteris secantibus spheram. Septima cōlō.

o Mnis circulus maior secans circulos quoscūqꝫ equedistātes in sphera ꝛ inclinatus super ipsos diuidit eos omnes in duas portiones inequales preter circulum maiorem qui eis eque

e5

distabit. et vnaqueqꝫ portionum apparentium que sunt inter circulū maiorem et equedistantibus et polum manifestum semicirculo maior est. At vero quelibet earum que sunt inter eundem maiorem circulum et polum occultum est semicirculo minor. Coalterne vero portiones circulorum equedistantium et equalium adinuicem equales sunt. ¶ Istam propositionem theodosij breuiter expono in terminis et hoc sufficiet. maior circulus inclinatus est zodiacus vel orizon obliquus equedistantes circuli sunt circuli ymaginati inter tropicos duos quorum maior est equinocialis quos omnes secat zodiacus vel orizon obliquus ad portiones inequales preter equinocialem. Et portiones que sunt versus polum articum apparentes supra sunt maiores semicirculo. portiones vero non apparentes versus polum antarticum sunt minores semicirculo. ¶ Sed coalterne portiones circulorum equalium hinc inde sunt equales quia portio patens ex vna parte equinocialis et portio latens ad aliam partem equinocialis ad tantam distantiam equales sunt. et quia in sphera mundi arcus isti sunt arcus dierum et noctium in diuersis temporibus sequitur igitur quod dies et noctes sunt inequales. et ex ista propositione poterit patere ea que accidunt circa inequalitatem dierum et noctium in vniuerso anni temporibus

Octaua conclusio

Quum in sphera duo circuli maiores se inuicem secantes ab alterutra earum sectionum ex vtroqꝫ eorum duo arcus equales adinuicem separentur quos punctus sectionis communis continuat rectas lineas que eorum extremitates continuant oportet esse equales. Verbigratia. sint duo circuli maiores secantes se in sphera. equinocialis et zodiacus puncta vero sectionum sint puncta equinocialia. Accipiam tunc alterum punctum duarum sectionum puta punctum arietis et sit. a. et accipiam duos arcus equales in zodiaco conterminatos ad. a. puta signum piscium et signum arietis et accipiam equinocialis duos arcus equales copulatos ad. a et sint. b. a. et. c. a. et. b. a. correspondeat signo piscium. a. c. signo arietis. tunc dico quod si ducatur vna recta linea a principio piscium ad. b. et alia ad finem arietis ad. c. dico quod iste due linee recte sunt inter se equales. Ex isto apparet quod tanta est declinatio solis in signis australibus quanta est in septem trionalibus et cum sol est in fine arietis tanto declinat quanto in principio piscium et sic de alijs.

Nona conclusio

Circulus maior in sphera si super alium circulum maiorem fuerit inclinatus. fuerintqꝫ ex vna qualibet quarta circuli inclinati cuius principium sit alterutra puncta duarum sectionum duoqꝫ arcus separati equales continui arcus circulorum maiorum a polo alterius per extremitates horum duorum arcuum in ipsius circumferentiam cadentes ex ipsa circumferentia arcus inequales abscindunt: quorum ille est maior qui erit ab eorum sectione communi remotior. Verbigratia. zodiacus inclinatur super equinocialem maior circulus in sphera super alium maiorem de zodiaco accipio vnam quartam illam. s. que est a principio arietis vsqꝫ in finem geminorum et ex hac quarta volo separare duos arcus equales continuos et sint duo signa aries et taurus. volo tunc quod descendant tres arcus circulorum maiorum a polo mundi qui est polus equinocialis per tria puncta illorum arcuum scilicet per primum punctum arietis et per primum punctum tauri et per primum punctum geminorum vsqꝫ ad equinocialem circulum isti tres arcus sic descendentes a polo mundi in equinocialem per tria puncta predicta abscindentes equales arcus a zodiaco abscindunt tamen ab equinociali arcus inequales quorum ille est maior qui est a communi sectione. s. a puncto arietis remotior. ex quo patet quod arcus equinocialis qui abscinditur cum tauro est maior arcu equinocialis qui abscinditur cum ariete. similiter arcus qui abscinditur cum geminis maior est eo qui abscinditur cum tauro et hec est ratio quare signa cum equalia sint tamen inequales habent ascensiones

quia equales arcus de equinoctiali circulo habent necessario equales ascensiones quia motus celi est super eius polos et est equalis et uniformis. hoc autem est quando cum equales arcus de zodiaco oriuntur quandoque plus quandoque minus de equinoctiali circulo sicut convincitur per hanc conclusionem evidenter et in hoc compleca est quarta pars huius libelli. Et sic est finis huius operis

¶ Recollectio omnium proportionum numeralium.

Omnis proportio aut est equalitatis aut inequalitatis. ¶ Equalitatis proportio est quando due quantitates equales adinvicem comparantur ut .4. et .4. et .3. et .3. etc. Proportio inequalitatis est duplex scilicet minoris inequalitatis et maioris. Maioris inequalitatis est quando maior terminus precedit et minor subsequitur ut .8. ad .4. minoris vero econverso. In proportione maioris inequalitatis si maior terminus excedit minorem aliquotiens dicitur proportio multiplex. cuius species sunt dupla tripla quadrupla etc. dupla proportio est quando una quantitas continet aliam bis. et tripla quando una continet aliam ter ut .8. ad .4. 9. ad .3. Si vero maior terminus continet minorem solum semel et cum hoc aliquid ultra quod indivisum est pars aliquota minoris tunc dicitur proportio superparticularis ut .6. ad .4. Cuius species sunt sesquialtera sesquitercia sesquiquarta ergo si illud aliquid quod maior terminus continet ultra minorem. sit medietas minoris termini tunc dicitur proportio sesquialtera ut inter .6. et .4. et si sit tercia pars dicitur sesquitercia ut inter .8. et .6. et sic de aliis. Et si maior terminus continet minorem solum semel et cum hoc aliquid alius quod indivisum non est pars aliquota minoris tunc dicitur proportio superpartiens ut .5. ad .3. Cuius species sunt superbipartiens tercias supertripartiens quartas nam si illud aliquid quod indivisum non potest esse pars aliquota minoris dividatur in duas partes aliquotas minoris vocabitur proportio superbipartiens et si in .3. dicitur supertripartiens etc. et tunc considerandum est quelibet illarum duarum partium vel trium vel .4. quota pars est minoris termini quia si sunt due et quelibet est tercia pars minoris vocabitur proportio superbipartiens tercias vel superbitercia ut inter .5. et .3. et .10. et .6. et si sint .3. partes et quelibet est quarta pars minoris vocabitur proportio supertripartiens quartas vel supertriquarta ut inter .7. et .4. aut .21. et .12. et sic de aliis. Ex primis istarum scilicet ex multiplici et ex duabus reliquis componuntur alie due species proportionis scilicet multiplex superparticularis. et multiplex superpartiens. et iste due species non differunt a superparticulari et superpartiente nisi quod ibi maior terminus continet minorem solum semel sed in his continet minorem bis et aliquid ultra quod si illud aliquid sit medietas minoris dicitur dupla sesquialtera seu si sit tercia pars dicitur dupla sesquitercia et sic de aliis speciebus multiplicis superparticularis proportionis. Verbi gratia .10. ad .4. est proportio multiplex dupla superparticularis sesquialtera aut dupla sesquialtera .14. ad .6. est dupla sesquitercia. Et eodem modo dicendum est de multiplici superpartiente ut inter 16. et .6. est proportio dupla superbitercia et inter 31. et .12. est dupla supertriquarta et sic de aliis. Et nota quod quot modis dicitur proportio maioris inequalitatis totmodis dicitur proportio minoris inequalitatis et in tot species dividitur que non differunt a prioribus speciebus nisi preposita hac prepositione sub. Deo gratias

¶ Tractatus de quadratura circuli editus a quodam archiepiscopo ordinis fratrum minorum Prohemium

Aristoteles in eo qui de cathegoriis libro inscribitur ait quadratura quidem circuli scibilis est scientia autem eius nondum inventa est et pluribus locis reprehendit multos et magnos qui hoc demonstrare conantes evidenter erraverunt. Hic vero quadratura circuli demonstratur et primo premittuntur .4. conclusiones et probantur secundo ex hiis inducitur et concluditur quinta principaliter intenta Prima conclusio



Areã orbicularẽ ductã bina diametro ĩ quatuor equalia secare

¶ Diameter est linea recta ab extremo in extremum per centrum ducta dividens figuram in duas partes equales ut patet hic in prima figura. Si vero due sunt diametri sese intersecantes in centro ad angulos equales dividunt figuram in .4. partes ut hic patet per secun

Figuram dicitur diameter a visu quam est duo diametros qui est minsure. quam duorum mensura circularum inconsectarum.

¶ Secunda conclusio

In circulari lineam rectam equalem dare.

¶ Iuxta mathematicorum sententiam et physicam veritate circuli divisa diametri in .22. partes quarum una remota sex vigesimasecundas partes tertia parte sume remanet est diameter circuli sex septenarius sive. Triplicetur igitur diameter et addatur septima diametri pars continueturque partes istas in recto et debitur linea recta equalis circulari linee ut liquidum est videre.



¶ Tertia conclusio

Lineam rectam in quatuor equalia secare. Et sic fiat circulus vel de circino non restricto nec amplato sed stante uniformiter ut prius pes circini in circumferentia et ducatur et secundus circulus constituatur qui in duobus locis intersecet primum et intersecet ab eo transien per centrum primi et ducatur linea recta per ambo centra ab extremo extremum utriusque et ubi terminabitur hec linea in circumferentia secundi circuli ponatur pes circuli dispositione priori et ducatur ut tertius circulus constituatur qui in duobus locis intersecet secundum et intersecet ab eo pertingens primum et centrum secundi trahatur producta linea recta ad circumferentiam centri circuli ut patet in figura premissa. Producta igitur linea recta transit per tria centra ab extremo primi circuli ad extremum tertii dividitur in .4. partes equales quarum due partes predicte linee sunt in eodem circulo a centro ad circumferentiam ducte ergo sunt equales et quam quelibet unius et alius sunt equalia ipsis inter se sunt equalia ergo ipsa linea in uno fiunt circulo centro est equalis cuilibet alii quam linea in alio circulo existente. ¶ Item potest fieri alio modo sic circulus unus de eodem pede circini non diversificati posito in circumferentia eiusdem circuli reliquum vero pes ipsius circini non variatur extra circulum supradictum ibique fixo centro ducatur ut secundus circulus constituatur prius in pacto posito in pacto pertingente pede circini non mutati duceretur alius pes circini ut tertius circulus constituatur linea secundus duos predictos circulos transiens per eorum centra trahatur linea recta per tria centra que secetur in .4. partes equales ut manifestum est quam quelibet due partes etc. ut supra patet in hac figura.

¶ Quarta conclusio



Ex quatuor rectis lineis equalibus quadratum constituere. Hoc quidem manifestum est et absolutum potest demonstrari sic sint due linee recte sese in capite pertingentes et quam productu constituant unicus angulus rectus. Deinde ponatur pes circini in puncto ipsarum linearum et alius pes in capite alterius linee ut predicte ducatur usque ad capud alterius linee nec circulus complicatur sed complet intelligitur sicut patet in hac figura. Deinde ponatur pes circini non variati capite alterius linee ut predicte ut alio circumferentia que linee supradicte sunt ut semidiametri circuli precelsati alter vero pes per centrum predicti circuli et ducatur constituetur circulum intersecando predictum et sic illum in uno loco usque ad locum ad quem ducta de centro linea recta constituit angulum rectum cum semidiametro circuli primi que terminatur in centro huius secundi ut patet in hac figura. Post hec ponatur pes circini non diversificati in capite alterius semidiametri primi circuli in circumferentia reliquum vero pes ponatur in centro eiusdem circuli primi et ducatur usque ad locum ubi terminatur linea ducta a centro secundi constituens circulum intersecantem primum et sic illum in uno loco extrahe linea recta trahatur de centro huius tertii usque capud linee procedentis de centro secundi ut patet in hac figura. Deinde ponatur pes circini non mutati in capite predicte linee procedentis de centro secundi circuli ad circumferentiam alter autem pes ponatur in centro tertii et ducatur usque ad centrum secundi constituens circulum intersecantem primum secundum et tertium quemlibet in loco uno et semper illos ut hac figura declaratur. Quatuor igitur linee recte in predictis quatuor circulis protracte continent quadratum equilaterum sunt enim equales sibi invicem omnes quam quelibet due sunt in eodem circulo etc. ut prius. Constat quod non complentur acta ducti circuli qui completi acta totum sensibilitatem quadrati sub eis constitui.





¶ Quinta conclusio

Emitionē inscibilē quadraturā circuli. velut ifcnit abilē apd' doctores populi. alim scibilē puri cernūt oculivere demōstrabilē hoc in fine sceibit. Om figura plana vnica linea orbiculari tecta pcta cuius diameter trāscēdit pcise quartā eiusdē figure semiptib' trib' est equal' quadrato cui' latus eiusdem circuli diameter transcendit pcise semiptib' trib'. Om circul' ē figura plana. rc. Ē cōclō ergo oīs circul' est equal' quadrato cui' latus eiusdē circuli diameter transcennit pcise semiptib' trib' mas sic q ab eode supant equal' inter se sūt equalia. si. xc. tetracubicū aureū z cubicū argētū z tpetracubico ligneo equalr supant q2 maximus cubico ergo tetracū aureū z argetem necessario equa būt q2 igit q3 quart a circuli z q3 lat' quadrati a diametro circuli equalr supant q3 m semiptib' trib' igit q3 quartali z q3 latus quadrati hoc necessario sūt equales z sic circul' z quadrat' bitq3 ales. nā quotucūq3 u en pceo sibi inter se sūt equales z ipsa inter se sūt minor. pō etiam ba ē ut apparet ex hu q3 victa sūt in scōa pclōis. ii. Sin q mathematici scripserūt iuxta phisicā veritatē circul' diuidatur. ii. ptes vna pte scz vicelima (scalanetta remanet) scz. 7. est diameter circuli z quart pt met. 5. ptes z dimidiū vni' nā quarta. 22. partiū est. 5. cū dimidio sine. g. dimidiū vni' q3 diameter ergo circuli scz. 7. trāscendit pcise quartā circuli cui' z dimidiū in semptibus tribus. 1. in trib' dimidijs ptib' circuli. sinis positionib' z intellectib' z ciro recte dispositis in pau nō pacfigure scō ssarū z numerū pclusio ba scz q oīs circul' est equal' quadrato cuius latus circuli diameter trāscendit pcise m trib' semiptib'. ¶ Scnsibil' aūt ba evidentia z facilis intelligentia fiet hoc mō constituatur circulus cuius diamētis eiusdemq diameter diuidatur in. 7. ptes equales per doctrinā vacā pclōe z hinc constituatur quadratū eqlater per ort. 3 quarte pclusionis quadrati latus pcise q tineat. 5. partes z dimidiū diametri supradicte sicq q ib' perspectis diligēter z intellectis puidēter cognosceretur aurib etiam ter circulus est eqalis huic quadrato z talis z tantus circul' est qualis z quāt' quadratus sicut expressum est manifestū pytiam per sensum in hac figura

¶ Explicit geometria bravardini

Incipit perspectiva pisani cartuēsis.





Inter phisice cōsideratōis studia lux iocūdi' afficit meditātes inter magnalia mathematice certitudo demōstrationum extollit pclari' vestigātes pspectia igit hūanis traditiōib' recte pferendū eu' a res rationsa lucem demōstrationū annectens applicat in qua tā phicē quā mathematice gliā repit vtriusq floribus ornata cu' sententias magnis z concetas āngsō' pclusiua pspectiā coartabo nunc iuxta modū materie naturalib' z mathematicis demonstrationē effect' ex causis nūc ex effectib' cās pclusur' adiciēs nō nullis q3 ibi nō sūt ex illis tā elicitur put de luce tractāte loco in dignabitur illustrare pscus opusculū in tribus particulis partitorus



Prima ppō.

Lucē oparti visū supradicte puersū aliqn ipsū illuc. Hoc phat p effectū q2 vis' suidēs fortes luces dolet z patit luciq3 ēē sifaeta in oculis remanēt post aspectū z locū misdiū lūs faciūt appere tenebrosum donec ab oculo cutnuerit vestigia maioris lūs.

Scda ppō.

Colorē illūatū ipsū ocartā visū. Appareret expīmētis ib'. ampli' ocul' sup colorē fortē illūatū luce forti nēc sine puersi ut ad colorē debili' illūatū se verte verit inueniet colorē quē sesō apprenāt pmisceri qn' visū vestigijs in oculo derelictis.

Tertia ppō.

Modis pūctū lūiosi seu illūati obiectū sibi medij sim' vī totū illustrare. Hoc phatur p effectū q̄m q3 pūct' lūiosi vī illūati vī colorati visibilē est in q3libz pte medij sibi obiecti q3 nō videretur nisi sp visū in pmēdo ergo in pmis in q3libz pte medij sibi obiecti aut etiā circūstātis

4. ppō

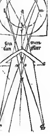


Omnium lumiosorum visibiliter a quolibet punc[t]o ... piramidem sui luis in quolibet puncto medij terminare. ¶ Hoc probatur quoniam si quilibet punctus luminosi illuminat seu illustrat quelibet puncta medij ... tota luminosum illustrat quelibet puncta ... tum. quia esse non potest ... piramidaliter cadente in quemlibet punctum per ... piramidem videri potest. 5. ppo.



Irradiantias radiosas et angularia foramina transcuntes mediocris magnitudinis in omnibus corporibus rotundari semperque fieri eo maiores quo remotiores. ¶ Hoc probatur et sequitur ex. 4. [illegible]

[illegible]



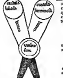
[illegible] 6. ppo.

.5. ppositio





Omne punctum luminosi emisspialr super medium radiare.
Hoc probatur q̄m si punctus lucis in dyaphano ponat orbiculariter se diffūdit: si oīe ponat punctus in superficie corpis densi si bi pone bitur medietas spacij q̄ absciūdit densitas corpis in quo situatur: ergo restat sibi diffusio emisspialis: ⁊ hoc in planis ⁊ spericis superficie bus: q̄m in cōcauis aliter est ubi pcauitas prohibet lumē libere ampliare 7. ppō



Duo vero visibilium impermixte medium illustrare. ¶ Lumina enī in medio nō pfundi pz p umbras que uidentur sm nūez luminariū multe candele: c. d. vnū opacū faciūt tot umbras q̄t sunt candele. 8. ppō.

Lucem fortem oriente supervisum mediū q̄ddā visibiliū occultare. ¶ Hoc n. apparet sensibilr hec. n. est rō q̄re stelle de die nō videntur q̄m lucis solaris vehementia occupat totā capacitatē visus ppter q̄ ic e mota minores mot' ⁊ facius sunt īperceptibiles ppter excessum... ... radij stellares in pūtia sol' visibilimotio tū nō est sensibilis ppter excessum fortioris impressionis. q̄ patz ad experientiā q̄m sole existente in meridie ille qui in puteo pfundo est. videt stellas perpendicularr suppositas quaz radij pl' descendūt in pfundū quā radij solis obliq̄ sup puteū orientes. ppter q̄ eau mot' pōt eē pceptibilis oculo. ¶ Amplius ēgo nocturno vehemēs ignis in me dio aufert inuicione certificam eoq̄ sūt ultra ignē ppter rōnem eandē. 9. ppō

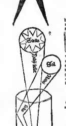
Lucem fortem super quedam visibilia orientem ipsa oculo ab scondere existente in loco lucis tempate. ¶ Hoc pz q̄m luce forti oriente sup corpus sculptū subtilib' incisionibus sculpture nō appent excessu splēdoris visum occupātis ⁊ impedientis. sunt et multa sup q̄ in te nebris posita lucentia videntur luci do opposita disparet ī ad min' nō lucent sicut squame piscium ⁊ ligna ... rōne. ppter excessum fortioris splēdoris. 10.

Lucem fortem multa visibilia ondere que debilis lux occultat.
¶ Hoc p sensum pōt ostendi q̄m q̄m in luce modica nō appent ad fortiore tenebrarum declaratur hec... ... lux fortis eūdē equalr abscōdit. ¶ Sz de q̄ lux fortis abscōdit q̄m ... excedit q̄ tūc oc cupat totā sensus capacitatē lux fortis dicit abscōdere 11. ppō.

Lucē igneam ex materia flammica radiantē maiorem nocte q̄ die et de longe quam de prope apparere. ¶ Hoc p3 de die. maior claritas apparet in luce ignea q̄m maiori claritate circumfusio sicve nocte autē maior pz claritas q̄ tenebris iuxta positis in toto sine am bitu visui libere pntat. ¶ Sed de p3 minor apparet q̄ flamma ... ne lōge maior appar3 q̄m prope ... flamē non distingui tur ... 12. ppō

Colores corporum diuersificari apud visum secundum diuersitatem lucium super illos orientium. ¶ Hec expresse patet in q̄ buspam coloribus q̄ in luce mediocri appent turbidi ī luce forti clari ⁊ ... ī luce candele. ... colores ... venustate. ¶ Amplius hoc ... in collo columbe cū visu' sit colorum varius ... varie illustratū sub diuersi spē oculo pntat... ... colores ... luce ... mouet coloref aūt debiliores sūt ... sicut incōpletum in completo. ⁊ ideo secundum complectionem lucis ⁊ grad' complectitur colores in mouendo. ¶ In collo tamen columbe aliter quibus esse estimant. ... colores. sicut ⁊ diuersas superficies ... 13. ppō.

Cōprehensio rei vise a visu sequitur proportionabiliter dispositionem lucis orientis super rem visaz ac mediū ⁊ visū.
Hoc sequitur ex pmissis: si. n. fortiori luce color fortius mouet ⁊ minori min': simplr ad ipsa videtur esse mouendi efficatia ⁊ idem intelligo a parte oculi apprehendēdo ⁊ medij indeferendo. 14. ppō





Motus lucis primarie similiter et coloris in rectum semper porrigitur nisi diversitate medii incurvetur se nihilominus [illegible] teraliter diffundendo. ¶ Dicitur lux primaria que radiis specialiter [illegible] fonte lux dissecunda et accidentalis que est a latere extra radios [illegible] que oblique et in omnem partem se diffundit. Color autem radiose multiplicatur [illegible] sensibiliter patet cum radius solaris transiens vitreum coloratum [illegible] propter [illegible] [illegible] colorem sensibiliter radiat super densum sibi obiectum sed quando obviat [illegible] [illegible] corpus densum radiose reflectitur ut a speculo. Quando vero obviat magis [illegible] diaphano recedit a rectitudine et quasi frangitur vel reflectitur in obliquum.

Motus lucis et coloris ad perpendicularem frangitur in [illegible] sumedii densioris super quod non est perpendicularis. ¶ Hoc [illegible] [illegible] perspective tractatur hic tamen dum necessarium [illegible]

Ratio autem generalis fractionis est varietas diaphanitatis [illegible] diaphanitas minus resistit luci. quia igitur facilior est transitus per [illegible] [illegible] necesse est ut in secundo medio magis distare a luminoso [illegible] [illegible] similis resistentie. Transitus autem perpendicularis egrediens vel ingrediens [illegible] est. Et transitus non perpendicularis tanto est debilior quanto [illegible] remotior et tanto fortior quanto est propinquior quanto ergo occurrit medium [illegible] magis. Resistens necessarium est radio fortiori situs et directo propinquior [illegible] per medium secundum ut proportionetur transitui per primum. Radius vero cadens [illegible] [illegible] omnem a puncto casus sui super medium secundum. ¶ Unde [illegible] perpendicularis [illegible] non tamen per egressum a corpore luminoso [illegible] casum perpendicularem super medium nec intelligendum est radium ad situm [illegible] declinare quasi per electionem immo transitum per primum medium [illegible] in secundum impellere ut patet intra. Radius qui a luminoso super [illegible] perpendiculariter cadens ideo non frangitur quia fortitudo sua nulli diaphanitati [illegible] [illegible] movet omnem radium recte et oblique. ubi gratia a corpore lucido [illegible] cadit super aquam perpendiculariter [illegible] nec ideo frangitur et cadit oblique a.c. qui [illegible] [illegible] simile [illegible] frangitur ad perpendicularem c.d. et cadit s.e.

Motus lucis vel coloris a perpendiculari sed [illegible] subtilius occurrit. ¶ Hec sequitur ex premissa [illegible] medium [illegible] resistit minor fortitudo [illegible] radio [illegible] [illegible] frangitur a perpendiculari. ubi gratia sit luminosum. b. in aqua [illegible] aquo cadat radius. b. [illegible] [illegible] obliquus [illegible] radius non procedit directe [illegible] nec frangitur [illegible] [illegible] cadit [illegible] obiecta sicut patet in figura et hec est [illegible] [illegible] apparent maiora [illegible] minora ut postea patebit [illegible] omni puncto

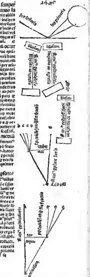
Sequitur. 17. ppo

In o[mni] puncto medii quod est a luminoso remotior eo ipso perit radius multiplicior. ¶ Probatur quia quanto punctus [illegible] a sole tanto descendit eius lumen a maiori arcu sive a maiori portione [illegible] et econverso quanto propinquior est soli eo ipso descendit a minori arcu lum[inis] [illegible] puncto remotior est lumen eius multiplicius [illegible] [illegible] accipiatur corpus luminoso sphericum [illegible] duo puncta. a. et. b opposit[a] [illegible] lumen a puncto a. [illegible] ut patet ex. 6. supra [illegible] diameter est line[a] [illegible] a puncto a. cadit lumen in punctum. b. [illegible] [illegible] patet ex [illegible] supra linea [illegible] a. b. est [illegible] [illegible] media [illegible] ex [illegible] euclidis. ¶ [illegible] [illegible] obiecta [illegible] linea. f. e. g. [illegible] [illegible] puncto. e. est. g. [illegible] a puncto. a. [illegible] [illegible] puncto luminosi [illegible] radii in [illegible] puncto [illegible] et econverso. [illegible] cadit lumen in puncto. g. [illegible] econverso lux [illegible] puncto. g. recepta tanto multiplicior est quanto a luminoso remotior

Sequitur. 18. ppo

In puncto propinquiori fortior est lux [illegible] corporis quam in remot[iori]. ¶ Multiplicatio [illegible] in puncto remotiori est ex [illegible] radiorum obliquorum [illegible] debilior lux autem in puncto propinquiori fortitudinem habet ex maiori [illegible] suo fonte quam maior est.







Piramides breuiores quia breuiores partum esse longioribus fortiores percuntibus ab eadem basi partium debiliores. breuiores si quidem que breuiores sunt et obtusiores est necesse est sicut patet ex primo euclidis sed in obtusioribus radij ad conos se intersecantes quanto angulos conclio est obtusior tanto magis lateribus piramidis diuersis motu appropinquant. Exempli gratia sit piramis obtusa a.b c. et piramis lata a.c.in d. et b.c.in e. ergo cum angulus a.c.b. sit equalis angulo e.c.d. quia oppositi est necesse igitur tante duos reliquos esse minores et quanto hi duo sunt maiores ut patet ex 15. primi euclidis et quo sunt maiores tanto coalescunt radij si hi sunt propinquiores e.c.d. tanto propinquior est radio b c. et econuerso quanto maior est angulus d.c.e. tanto minor est a.c.b. Est autem lucis propinquitas ut quanto est propinquior alteri tanto fortior fiat vtrique ergo est secundum hoc fortiores sunt piramides breuiores naturaliter iure solum ex causa in 12. assignata. Sed econuerso fit in piramide longiori. lux circa conum est abundans magis quam in breuiori vel propinquiori et per hoc piramis longior excedit breuiorem. simpliciter tamen breuiores fortiores sunt vnde naturaliter montes sunt calidiores vallibus quia per accidens infrigidantur quoniam interstitio medio appropinquant. s. medie regioni aeris que est frigidissima sequitur 20. ppo

Uuislibet piramidis radiose radios odal indiuisibili ore. [illegible] Si enim conus piramidis est diuisibilis ponatur hoc latitudinem lineam lateris cuius diuidam per 3 partes quarum prima sit a.b. secunda b.c. tertia c.d. ergo radius cuius terminus est a.b non concurrit cum radio cuius terminus est c.d. quod est falsum necesse est ergo horum radiorum concursum vltimum fieri in puncto mathematico. Sequitur 21. ppo





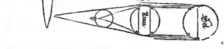
Luminoso concauo lumen efficatius recipitur in centro. Cuius ratio est quoniam ab omni puncto concaui perpendiculares radij qui ceteris sunt fortiores conueniunt in centro. propter quod virtutes corporum celestium in centro mundi et iuxta ipsum efficatius oriuntur hinc est quod ibi conformiori hominis habitatio cuius compositio vel complexio appropinquat vt est possibile supremi corporis simplicitati. Sequitur 22.

Une luminosum sphericum illuminat speram minorem similiter et chilindrum plusquam dimidium. Si enim maior est diameter luminosi quam sit diameter opaci radij cadentes super extremis diametri opaci non coitur a termino diametri luminosi. s. h.g. hoc enim si facerent equedistantes essent et vtrobique rectos angulos facerent cum diametro c.d. et erunt per prima diametri equales corporum equalium quod est impossibile. Minuuntur ergo ab aliquo arcu luminosi quam sit exiguum verbi gratia ab a.b. arcu cum igitur apertis oib. Inter e. et a. lumen diffunditur super opacum si ab a puncto proueniat lumen in c. necesse est ab omni puncto superiori prouenire vltra c. et per prima quanto opacum est propinquius luminoso tanto lacius lumen diffunditur et demonstrabitur vt patet supra ex quarta quod ex superficie luminosi porriguntur piramides in omnem partem medij si bene [illegible] cum ergo opacum sit minus luminoso et per consequens inter radiosas piramides als [illegible] bile corpori lente [illegible] illuminantur plus medietate si cum piramidis latera suo extremis diametri c.d. applicaret vtrique rectos angulos distinueret per 5. 1 tercij elementorum euclidis et trigonum c.d. e. plusquam duos rectos contineret. Ex quo patet quod sol plusquam medietatem lune illuminat 23

Ubrosi luminoso minorem esse vmbram sicut equalis equalem et maioris maiorem. Hec patet ex premissa quoniam si luminosum maius quam vmbrosum illuminat plus medietate si autem equale medietatem precise si minus minus medietate et loquor de vmbroso posito in plano et dico vel quantum ad latitudinem vmbre vel altitudinem 24. ppo

Ubrosum sphericum luminoso minus vmbram producere piramidalem equale columpnarem maius curtam inuersam piramidem infinitam. Ratio huius propositionis sumitur ex habitis quoniam ex 22. ppo.





patet q umbrosum minus luminoso ut terra sole illuminatur plusquam medietate ergo radij a luminoso cadentes in umbrosum equedistantes ec non possunt tangunt. n. circulum non in extremis diametri sed in extremis alicuius corde minoris oreus coda semicirculi ergo anguli recti non erunt in contactu sicut patet ex. 1 tercij euclidis ergo cum radij a maiori magnitudine descendant necesse est angulos illos esse minores quos pstituunt radij ex parte corde pducte a luminoso vertitionem concurrunt ergo necessario ad illam partem ut docet petitio quarto primi euclidis. q si equalia sint sibi umbrosa et luminosum radij cadunt necessario in extrema diameteri umbrosi et per consequens equedistantes erunt nunquam concurrentes in infinitum si protraherentur. Si vero maius fuerit umbrosum necesse est umbram esse cotrarie dispositio cuius prima istarum triunque est esse cone et curte piramides infinite secundum longitudinem quas figuram calathoides vocant dico tamen quando sunt umbrosum et luminosum super idem planum. 21. ppo.

Umbram esse lumen diminutum. ¶ Sicut patet ex. 14. quia opacum impediat transitum lucis directum et principalem non tamen impedit secundarium quam circumferentialiter se diffundit. hoc autem different umbra a tenebris quia umbra est lux diminuta ubi ppartio lucis primarie diffusio lucis secundarie. Tenebratio est sic ubi nihil est de lumine. ¶ Scito tamen si aliquod corpus minus aliorum posset eius lucis transitum impedire eo nullo posset duturas species sic priuatum et ab omni circumfulgentia lucis seriatim non potest impedire. 20. ppo.

Quanto sol est propinquior lune tanto eam magis illuminat extensiue et intensiue. ¶ De intensiue patet ex. 3. vel. 14. q extensiue probatur q ex. 11. ppone patet q includitur piramidibus radiosis a sole protectis et quanto sol est propinquior tanto breuiori piramide circumcingitur. ymaginemur ergo aliquam piramidem longiores cuius latera tangant utraque in lune puncta. n. o. que sunt termini arcus n. o. ¶ Amplius latera piramidis breuioris non tangere non posset extrema arcus. n. o. si enim facerent cum sint ab eadem basi piramidibus essent equalia. nec posset tangere extremo arcus maioris quam. n. o. verbigratia. p. q. quia sic breuiorem piramidem constituere non possent nisi utraque linee latera longiorum piramidis secarent et est impossibile cum ab eisdem terminis utraque procedant tales enim lineas concurrere est impossibile latet tamen pars lune illuminata superior enim est et videtur portio eius modica donec a sole pollam elongetur 27. ppo.

Omne corpus visibile radios habere. ¶ Radios enim nihil est nisi species rei visibilis in directum facto protractione corpora tamen luminosa dicuntur principaliter radiare quia radius cetera illustrat et sol precipue cuius radij visibiles sunt 28. ppo.

Uisionem fieri per lineas radiosas recte super oculum orientes. ¶ Sic patet quoniam nisi species rei visibilis distincte oculum sigillas rei distincte oculus partes rerum oppeh[...]erent nec posset distincte esse partialis species partes rei representantis nisi per lineas rectas aliter enim in unicem confunderentur et confuse oculo presentarent. Amplius abscisis rectis lineis inter visibile et visum visio cessat ergo oppositum oppositi est causa. 29. ppo.

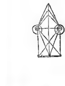
Oculus quantitatem capiendo non congrueret si rotundus non esset. ¶ Propter multa enim clarum capiendo necessarium est oculo rotunditas propter facilitatem motus et reuolutionis. Amplius si pars illa per quam immutatur esset sperica non videret visus aspectu nisi sibi equale q patet quoniam visio est per lineas rectas supra ipsum orientes perpendiculariter quarum concursus est in centro oculi ut docebitur infra si autem esset superficiei plane non venirent supra eam perpendiculares nisi a superficie sibi equali. verbigratia sit per impossibile superficie oculi plana. a. b. et res visa. c. d. g. f. a puncto. b. ducatur linea perpendiculariter sup. a. Item a puncto. a. alia extrahatur perpendicularis q ceciderit. c.







31.pp



ergo cum.a.b.et.c.d.sint equedistantes hec supponitur quia inde in conueniens nõ sequitur: erit linea.a.c.perpendiculariter extracta per ypotesim equalis linee.b.d. et per consequens linea.a.b.equalis linee.c.d.sicut patet ex.33.et.34.primi euclidis et ita res visa visus latitudinem non posset excedere quod est falsum sequitur ergo quod oculus non sit figure plane: sed magis sperice cum enim ecentro omnes radii possunt perpendiculariter cadere a longe maioris magnitudinis. ¶ Amplius capacitati maiori conuenit rotunditas quoniam figura spherica capacissima est ysoperimetrarum figurarum sibi inuicem comparabilium.

30.pp

Aliqua corporum oculi constituencium necesse est deficere a sphere complemento

a Verbi gratia consolidatiua pinguedo.i.albugo que circumdat oculum si totum oculum circumdaret oculus nihil videret quia ipsa est opposita: carere. Similiter vuea habet foramen in anteriori parte et similiter glacialis deficit a rotunditate

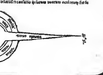
31.pp

Corpora diversarum dispositionum requiruntur necessario ad oculum constituendum. ¶ Hec pars patet quoniam pars illa quo viget virtus visiua est tenera et passibilis multum quoniam perspicua et aquea et tenerrime apposita aliter enim non perueniret subtilitas specierum visibilium ad eius prouenientium: quas autem species rerum visarum subesse immateriali et separato nomine reciperentur nec percipi possent tactus earum nisi in subtilissimo corpore: hic autem humor facillime corrumperet nisi alius fortior eum circumdaretur: hinc dispositio talis est oculi vt sit tunica extrema que sit consolidatiua vel consolidatiua fortis et pinguis ad retinendum oculum totum dispositione sua intra quam est tunica que dicitur cornea que cornu est similis que fortis est quia aeri exponitur et est diaphana vt sit speciebus peruia inter istam est tunica que vuea dicitur que nigra est ad hoc vt visus dimensionem vel obscuretur in eo humorem quo vigeret visus qui humor nisi obscuraretur aliqualiter species visibiles in eo non apparerent et hec tunica est fortior et refunditur ex eo humorem eo contentum habens in anteriori parte foramen circulare vt transeat per eam species cuius foraminis diameter est circiter quantitate lateris quadrati infra speram vuea descripti bilicanter istam tunicam est humor albugineus similis albugini ouidiaphanus vt per eum species libere ferantur humorem et humectet humorem glacialem et tela cum tercio eius siccitate corrumpatur. Internum humorum est humor glacialis glaciei similis humorum vt sit aliter passibilis non solum perspicacitate sed passibilitate sensus et est subtilis vt facilitermo patur est etiam aliquantulum spissus vt species eo figi possint alias transirent. ¶ Et hic humor diuiditur in duas partes.s.anteriorem partem maioris sphere portionem et toti oculo concentricam et equedistantem anteriori parti visus. Et hec posteriores in vitrea dicitur quod subtilior est anteriori parte et hec due circumdant tela quadam subtili que aranea dicitur similis tele aranee. cuius officium est humorem illum fluidum continere et ita secundum istum plus oculus habet tres humores et quatuor tunicas. ¶ Alii quidam autem ex auctoritate virgilii et ueteri auspicium pandi sicut legitur in libro de elementis quod vuea ortus habet opus sine sicut cornea adunamatre que sunt due tele cerebrum circumdantes subiungunt quod oculus constat ex tribus humoribus et septem tunicis que appellantur consolidatiua cornea etiam diuidunt in duas partes anteriorem vocant corneam interiorem vero vocant sclirosim. similiter tunicam diuidunt cuius anterior pars dicitur vuea et posterior secundina. similiter aranea diuidunt cuius anterior pars dicitur aranea interior vero retina. sic tamen ita diuiditur huic plus cura non est que solum considerat que ad eccentricitate generet vel concentricitate refractionem et fractiones

32.pp

Oculorum dualitatem necesse est reduci ad vnitatem.

o ¶ Duo sunt oculi ex benignitate creatoris vt si vni accidat lesio alter remaneat longo autem eorum hec est quoniam ab anteriori parte celebri diuiduntur duo nerui concaui directi in anteriorem partem faciei qui primo plangentur et fiunt vnus neruus qui inde ramificantur in duos ad duo foramina concaua sub fronte in quibus dilatatur et causatio ipsorum duorum oculorum fit sic



per ipsorum neruorum extremitates: species ergo visibilium per vtrumque recepte nisi formaretur sic he species oculi viderentur res vna due appareret. sicut et apparet si digito supposito ipsi oculo oculus vnus a suo situ cleuetur res vna due appareret quia species per duos oculos recepte in communi neruo non coniungerentur necesse est ergo species in communi neruo coniungi et vniri 33. ppo.



Omnium tunicarum et humorum centra vna continet linea.

v Hoc probatur per effectu quoniam aliter non posset lux omnes tunicas et humores regulariter introire nec aliquis posset radius non fractus remanere. et per consequens certificatio visus posset esse per depositionem oculi sine axis super visibile ab extremo ad extremum quod est falsum 34. ppo.

Speratum ergo oculum constituentium necesse est aliquam esse mutuo eccentricos. Hoc patet quoniam vera species rei visibilis piramidaliter super oculum naturaliter radiat cuius piramidis conus ymaginabilis est in centro oculi si nulla esset disposicio uel uenitas tanquam in centro illo concurrentes viterius procedentes se in centro secarent et dextra appareret sinistra et sinistra extra dinstingem ante naturam anterior glacialis idem centrum habeat cum cornea et cum humore albugineo ut species per ipsas transeuntes transeunt antequam pertingant ad vim sensitiuam que in glaciali viget. deinde occurrente sibi interiori glaciali que est eccentrica sine humore vitreo qui subtilior est quam anterior glacialis disgregantur et franguntur a perpendiculari. et hinc per vias species deferuntur species vsque ad locum iudicii interiorius. scilicet ad concursum neruorum et vsque ad sensum communem 35. ppo.

Omnium radiorum super visum ouectorum vnum solum necesse est transire non fractum

v Et hoc est quantum est ex parte oculi quoniam etsi forte visio per aqua omnes radii venientes ad oculum franguntur in ingressu aeris tamen in ingressu oculi illorum radiorum fractorum est vnus perpendicularis super perpendicularis. alia ratio est quia super species eccentricas impossibile est plures vna linea esse perpendicularis. super omnes ergo radiosa sub qua res videtur tota franguntur in igressu in interiorius glacialis excepta linea illa que transit per omnia centra que axis appellatur. 36. ppo.

35. ppo.

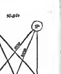


Visum vigere in humore glaciali. Hoc experimento docetur quoniam si alterius tunice vel humoris lesio accidat salua glaciali per medicam curationem recipitur et saluatur et restituitur visus ipsa vero corrupta corrigitur visus irrecuperabiliter. 37. ppo.

Visionem fieri per hoc quod in glaciali coordinatio speciei itaut centrum rei.

v Hoc nostri possibilitas patet non obstante paruitate glacialis quoniam tot sunt partes nimie sicut maximi magnitudinis species sunt sine materia recipiuntur in oculo ergo quacumque sit visibile quod videtur species eius distincte et ordinate recipi potest in glaciali humore quod nisi fieret oculus rem visibilem non videret et si species variarum partium rei visibilis in eadem parte glacialis reciperentur partes rei visibilis distincte non cognoscerentur propter confusionem formarum. i. specierum mouentium oculum in eadem parte 38. ppo.

38. ppo.

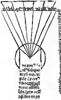


Ei visibilis apprehensio fit per piramidem radiosam apprehensionis certificatio fit per axem super visibile transportatum

Piramis. n. radiosa a visibili oculo impressa rem oculo representat sed certificatio fit de visibili per rotationem oculi super rem que rei basis est piramidis licet. n. tota piramis sit perpendicularis super centrum oculi. scilicet anterioris glacialis. videret tamen ea non tamen super centrum oculi in vnius perpendicularis illa que axis dicitur et que non frangitur rem efficaciter representaret alii radii et ergo et sunt propinquiores eo sunt fortiores et potentiores ut sequentibus ad hoc ergo oculus rotatur ut res que est simul sub piramide illa perpendiculariter hanc perpendicularem successiue et certo efficaciter discernatur et de ea certificatio fiet. Auctor autem libri de visu quam quamuis oculi nostri non sunt forte mobiles ad omnes oppositos situs ergo oportet esse foramen oblongum secundum alios situs oppositos et quo conueniens et videre secundum sursum et deorsum et cetera. Fiunt quos situs non sunt forte oculi mobiles nec rapido recepit per questio sequitur 39. ppo in qua agitur de hac de materia b. 40. questio. 39

39.ppo





Non sub quocunque angulo rem videri. ¶ Non enim est visio sub angulo acutissimo, i. angulo contingentie, qui a talis sicut probat Euclides est omni visibili angulo minor: sed sub quo videtur minuitur per axem per quam visio reicompletur. ¶ Amplius determinata est anguli magnitudo sub quo potest esse visio, quoniam diameter foraminis uvee sicut docet anathomia est quasi diameter quadrati descriptibilis intra speram uvee. Igitur si ab extremis foraminis linee in centro oculi concurrant constituerent super eius angulum rectum. hoc quoniam ab angulis quadrati ducte linee secantes se orthogonaliter. Ergo si in centro uvee fieret visio videtur sub angulo recto precise si diameter foraminis esset latus quadrati precise. Nunc autem centrum oculi quod est anterioris glacialis interius est quam centrum uvee quia uvea est minor quam cornea, et secat corneam quia foramen eius cornee applicantur. Ergo maximus angulus sub quo est visio radiosa est minor recto nisi foramen uvee sit paulominus quantitate predicta, nec loquor hic de visione per radios extra piramidem radiosam super oculum orientem de quibus infra habebitur.

40.ppo.

Visum fieri sub certa piramide et angulo inchoato.

¶ Ex predictis hec patet quoniam radii piramidis omnes uno excepto occurrentes super glacialem franguntur ut dictum est. Appropinquatio et ulterius in communi constringuntur. Ergo radii ad angulos inclinantur non tamen angulariter applicantur. ¶ Ymaginarie solum ymago eius pervenit species ad humorem vitreum in interiorem glacialem secundum legem species magis procedit quam secundum legem diaphanitatis moveatur, et secundum viam speciei usque ad nervum obticum. hec infra patebit triangulum determinando.

41.ppo

Ecunditio radiorum angularis mutat ad opposicionem quantitatis.

Hec patet quoniam per disposicionem speciei in glaciali humore habentem cognitum relinquere ergo quanto radii ad acutiorem angulum declinant tanto amplius species adminuantur et minuantur et constringuntur. necesse est per consequens nisi aliud impediat ut res quantitate ex hoc minor videatur in oculo. Sed hoc ad cognitionem quantitatis non sufficit ut infra patebit circulum determinando.

42.ppo

Per radios qui obliqui super oculum cadunt visio vigoratur aplicantur.

Vigoratur inquam quoniam licet per solos radios perpendiculariter orientes fiat visio certificata et distincta principaliter tamen certum est quod quilibet punctus in visibili figuratus videtur per suum radium oculum tangentem perpendiculariter nihilominus ut patet ex predictis nullatenus occupat extra pupillam dominatur aut interius perpendicularis et iste cooperatur. ¶ Amplius extra piramidem radiosam obliqua videtur. cuius piramidis angulus maior est latitudinis quam se habentes que uno aspectu videntur vel videri possunt per radios ergo et in ingressu oculi fractos et ad centrum declinantes radii ergo illorum super oculum orientes obliquo modo tangunt et movent oculum per radios in ingressu oculi fractos et ad centrum declinantes ut tali a ab oculo debiliter advertuntur. illa autem que sunt facilius oculo obiecta efficacius virtutem quia tam recte quam reflexe apprehenduntur quare ad punctum pluratus per diversos radios in uno loco apparet et attingitur in tractu ut de radiis fractis.

43.ppo.

Operationem visibilis in visum esse dolorosam. ¶ Hec probatur quoniam operatio visibilis in visum est visus generatio. Tam ergo operatio fortiorum lucium in visum sit lesiva sensibiliter et dolorosa sequitur omnium lucium operationes tales esse quamvis non perpendatur et hoc est argumentum possit capitulo de qualitate visus et sequi necessario videtur nullum sit visibile tantum delectabile oculo quod non continuatione inspectionis ipsius fatigatur et fatigatus causa fatigationis causa esse videtur precedens inspectio. ¶ Hoc sibi videtur super ille auctor perspectivus quamvis alii dicant post naturalia tractantes quoniam sensibile est perfectio sensus ergo in actu sentiendi non est aliquid tristitia inducens nisi sit immoderatum nec videtur cogere nisi si excellens sensibile dissolvit

dolorem ergo mediocre. Motus enim mediocris delectat sed vehemens grauat vel stringitur tamen ut hic dicitur ad visionis cuiuscumque prolongationem non ad quantumcumque breuem inspectionem

44. pro.

m Athematicos ponentes visum fieri per radios ab oculo micantes superflue conari. ¶ Visio enim sufficienter fit per modum prescriptum per quem possunt saluari omnia circa visum apparentia. ergo superfluum est ponere sic radios. Hec dico auctoris perspectiue vestigia sequendo quia aliud docent alhazen de aspectibus aliud plurimi sentiunt. aliud philosophi sapere videntur in multis locis. aliud augustinus quem mouere videtur quod virtus anime aliquid in lumen oculis peruehitur aliter ad hucque fit inuestigatum

45. pro.

r Adios quoque ab oculo micantes et orientes super visibile ad visionem impossibile est sufficere. Hoc apparet quia si ponantur ab oculo exire radii super rem visibilem quasi contingendam aut redeunt ad oculum aut non. si non redeunt. visio per eos non fit cum anima a corpore non exeat. si redeunt. qualiter tamen animati sunt. tamen omnia visibilia speculo sunt radios reflectendo. Amplius si redeunt cum forma rei visibilis ad oculum frustra exeunt. quoniam lux ipsa vel forma ipsa visibilis virtute lucis in totum medium se diffundit. ergo non est necesse ut radius quasi nuntius requiratur. Amplius quomodo aliqua virtus oculi vsque ad sidera protenderetur etiam si corpus totum in spiritum resolueretur.

46. pro.

l Umen oculi naturale radiositate sua visum conferre. Oculus enim ut dicit non solum patitur sed etiam agit quadammodo splendida luminum lumen ergo naturale necessarium est oculo ad alterandum species visibiles et efficiendum eas proportionatas virtuti visiue quoniam luce solari disponitur et diffunditur. sed ex lumine oculi connaturali oculo contemperatur hinc dicit Aristoteles quod cum modus lucis ad exterius fortior est sit visio ad interius fortior est sicut patet in radio solis qui e bene visum nec partit se proportionatum visui sic ergo patet quod aliquomodo fit emissio radiorum sed non modo predicto vel radii ab oculo emissi quasi in formis visibilis emerguntur vel intinguntur et in tractu reuertantur aliquid oculo nunciantes tamen aliud operantur in visu modo predicto quod etiam patet quoniam visus in omnibus animalibus est vnius et eiusdem rationis cum ergo quedam animalia per lumen oculorum suorum sufficiunt coloribus virtutem multiplicatiuam dare ut ab eis de nocte videantur aut videri possint sequitur quod lumen oculi aliquid in lumen extrinsecus operetur. sed an aliud dicentes faciat non diffinio nihilominus huius auctoris ut dictum est vestigia in sequendo 47. pro.

i Nec lucem nihil videri. ¶ Color enim sine luce non potest efficaciter radiare quoniam primus in omni genere est causa posteriorum prima autem radiositas omnium est lucis ideo omnis alia ab ipsa causatur color ergo ad minus efficaciter radiare non potest nisi luci admixtus 48. pro.

v Isum nihil comprehendere nisi proportionali distantia positum. ¶ Distantia si quidem vel remotio visibilis requiritur ad visionem. si autem visibilis oculo superponatur luce non perfunditur et per consequens non potest mouere visum. quod si ipsum visibile sit luminosum. dico quod 46. tactum est quoniam visibile non nisi per lumen oculo contemperatum sit oculo quare mouentur. Unde quidam senes melius vident in maiori distantia quam in minori quoniam lumen oculorum suorum quod est multum sed non clarum in disgregatiuo serenatur et serenatum species visibiles superfunditur. ut efficacius moueat. Alii enim sunt qui habent lumen modicum et non serenum illi appropinquissimo vident. Alii autem multum et clarum et illi a remotiori vident. super omnes autem alios quidam oculos habent profundos ceteris plus a remotiori vident. quia radii luminares ab oculo micantes non ita dispergitur sicut ab oculo peruniuersentibus et adunati fortius super visibile porriguntur.

49. pro.

Sola videri recte facialiter obiecta. ¶ Hec patet ex probatis: fit enim visus principaliter per piramidem radiosam basi opposita super visum perpendiculariter orientem. Fit etiam visus per radios extra piramidem super oculum orientes: sed super oculum oriri non potest illi qui in superficie oculi non cadunt seu ex averso eius se oculo reponi contra: et ideo videri recte quoniam aliqua in speculis reflexe videntur ut infra videbitur.

50. propositio.

Nihil videri nisi proportionabiliter quantum. ¶ Cuius ratio est quoniam ut supra patuit visio fit per piramidem radiosam cuius basis est res visa: ergo necesse est quod visum esse quantum proportionabiliter et non quantumlibet diminutum: quoniam tale non sufficeret ydola sua in oculo valorose et efficaciter imprimere ut patet in 43. propositione et corpus excellentis magnitudinis uno aspectu videri non potest ut patet ex 38. propositione. 51. propositio.

Visum non fieri nisi per medium diaphanum. ¶ Cuius ratio est quia species non multiplicantur nisi per diaphana corpora quorum subtilitas congruit formis multiplicandis ut sine materia id est sine materialibus conditionibus ut est possibile oculo imprimantur: et quia omne corpus est susceptivum influentie celestis ut certum est nullum corpus omnino carere perspicuitate cum sit communis inferiori et superiori corporibus. Hinc est quod nulla densitas prohibet omnino transitum virtutum et specierum quamvis non lateat hinc lincea videre dicitur per medium parietem. 52. propositio.

Omne visibile necessario est medium in densitate transcendere. Cuius ratio est quia nihil potest esse coloratum vel luminosum nisi densum. Amplius nec glacialem movere posset nisi in perspicuitate cum excelleret. Amplius cum sine luce nihil videatur si illud quod videt perspicuum esset sicut aer lux in eo figi non posset sicut aer sine cuius in mixtione nulla species potest radiare ut patet ex 47. propositione simul .n. videntur lux et color 53. propositio

Omnia que videntur tempore comprehendi. ¶ In mutatio .n. sensibilis non fit nisi in tempore sicut docent illusiones sensuum in veloci quorundam transportatione. ¶ Amplius discretio eorum non fit nisi in tempore unde in corpore velociter circumgirato puncto videtur esse circulus. Amplius sensus velocissime movetur nec tamen perpetuitur nisi in tempore sensibili. Amplius licet secundum quosdam mutatio fieri posset instantanee quod tamen absurdum extraneum est ut infra in circulo demonstrabitur certificatio tamen de visibili non fit nisi in tempore transportationis axis radialis super rem visam ut patet in 38.

54. propositio.

Visionem non lucide fieri sine congrua sanitate oculi.
¶ Hoc indirecte dicitur quia error visus aliquando ex causa exteriori quando egressum a proportione in aliqua conditione ad visum necessaria ut distantia vel oppositione vel apparitione vel huiusmodi aliquando aut ex causa interiori sicut per oculi debilitatem et paucitatem spirituum vel ex infectione oculi ab extraneo humore vel aliqua lesione. 55. propositio.

Varias et multas esse intentiones visibiles et quasdam primo quasdam secundario comprehendi. ¶ Sunt quidem .n. sunt intentiones visibiles seu visui apprehensibiles lux et color remotio et distantia. situs. corporeitas. figura. magnitudo. continuatio. discretio. vel separatio. numerus. motus. quies. asperitas. lenitas. diaphaneitas. spissitudo. umbra. obscuritas. pulcritudo. turpitudo. similitudo. et diversitas. Hec sunt principales intentiones et alie seduntur sub his principaliter sicut ordinatio sub situ collocatur: sculptura et scriptura et colatura sub figura et ordinatione. Rectitudo et curvitas sub figura. ¶ Amplius multitudo et paucitas sub numero: equalitas sub similitudine: augmentum sub diversitate: alacritas et hilaritas sub motu. et risus et huiusmodi que apprehen

dinatur ex figura faciei et sic de aliis multis. ¶ Amplius si quidem principaliter mouentes visum lux et color sunt speciebus eorum sigillatem ex parte aut aliarum intentionum visum presentantes quoniam sub eisdem qualificantur. 56. ppo.

Non omnes intentiones visibiles comprehendi sensu spoliato:

¶ Dico sensum spoliatum solum. quoniam que comprehenduntur non solo sensu sed cooperante uirtute distinctiva et cognitiua quasi imperceptibiliter immixta. que cum etiam communitudo sit speculatione. Exempla cum apprehenduntur duo indiuidua esse similia ipsa similitudo nec tertia est formarum nec comprehenditur solo sensu. sed collatione virtutis ad aliud similiter et de colorum diuersitate et de aliarum rerum comparatione. ¶ Amplius scriptura non comprehenditur solo sensu sed per distinctiones per cuius eius que facit virtus distinctiva mediante visione. [illegible] assuete cum videtur et statim visu cognoscuntur non est nisi ex relatione speciei recepte ad habitum memorie et hoc est quasi per ratiocinationem. 57. ppo.

In distinctione visibilium rationem imperceptibiliter operari.

¶ Nullum enim visibile cognoscitur sine distinctione intentionum seu specierum sensibilium vel sine collatione vel relatione ad alia cognita nunc prius a sensibilibus abstracta que fieri non possunt absque argumentatione seu rationis operatione sed tempore non indiget perceptibili vis distinctiva. in hiis communiter apprehendibiliter que arguit per aspectum ad sibi notam nec arguit per ipsam et omnes propositiones visibilium est arguere sine difficultate sed etiam opticodo naturaliter exigitur. ut etiam in pueris apparet qui magis pulcra mundi pulchras solent preponere non nisi ratione naturali facta eorum comparatione. 58. ppo.

Lucem et colorem comprehendi sensu spoliato.

l Per hoc enim tantum apprehenduntur que ultimum sensiens hec distinguit. 59. ppo.

Inter lucem et colorem simul oculum mouentes solam disponere virtutem

t distinctiuam. ¶ Cum igitur si quidem pupilla moueatur secundum eandem partem ergo in sensu confuse recipiuntur et sic per sensum distingui necesse ergo non distinguntur nisi per experientiam habitam de luce et colore et per scientiam acquisitam 60. ppo.

Diuersitatem lucis et coloris sensu solo minime comprehendi.

Et cum quidditas coloris specie coloris que non distinguuntur nisi per priores [illegible] formas consuetas similiter et lucis quiditas. quia sic in ea solum inter [illegible] exsiccantur non ex sensu tantum cum tamen colori quidem color et lux [illegible] lux sensu spoliato capiantur 61. ppo.

Ullam intentionem visibilium preter lucem et colorem solo sensu comprehendi.

d Hec patet quia quidditas coloris et [illegible] inter [illegible] colorisicut et quidditas lucis ipsi luci. ergo si hec quiditas non solo sensu capitur multo fortius nec talis que per distinctiones visibiles sed per distinctionem argumentationem et scientiam. ex hoc patet quia solum lux et color et non quiditas lucis vel coloris sunt proprium obiectum visus 62. ppo.

Colorem in eo quod color prius comprehendi sua quiditate. Ex premissis hec patet quia

e colorem in eo quod color ex solo visu sentitur capitur. quiditas autem eius non nisi per scientiam et argumentationem. hoc et experimento patet quia coloratum in loce sub obscuro positum coloratum esse certificatur et tamen ipsius coloris quiditas ignoratur 63. ppo.

Sola distantia mediocris est visu certificabilis hoc per corpora interiacentia

f continuata et ordinata. Distantia siquidem visibilis visu non apprehenditur sed ratiocinatione colligitur hoc etiam patet per [illegible] clausis palpebris res non videntur videlicet [illegible] sequitur et sic colligitur ut illud quod videtur non sit visui adherens et tamen manifestum sit argumentatio interiacente necessitate sola visione autem ergo quia comprehensio quantitatis distantie accipit quantitatem corporum interiacentium. exempla nubes et terra plana videtur celo iniacere et terre ad mensurando videtur frequenter quia in aliquibus altitudinem mentium non excedunt certificato ergo distantie [illegible] [illegible] cum comprehensione corporum interiacentium. si corpora interiacentia ordinata non sint sequitur distantia non potest certificari apprehensio quantitatis distantie. Amplius si visus sit distantiam mediocrem non [illegible] plana distinctionem corporum remotorum et interiacentium per debilitatem speciei visibilis ex distantia sicut docebatur supra in .4 e. propositione 64. ppo.

Certificari quantitatem distantie per relationem interiacentis spacii ad magnitudines mensurarum

e essentialiter notas. ¶ Sunt corpora interiacentia sunt secundum eorum partem equaliter certe nunquam certificatur in ipsis certa distantia ergo necesse est ea aliquo certo regiri cuius quantitas notitia per experientiam sit nota ita quod totum spacium resoluatur sicut ad quantitatem pedalem [illegible] aliquis quod sit presumpta ad imaginandum mansionis in mensuratione. 65. ppo.

b i

66.ppo

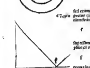
D Jstanciam orizontis maiorē apparere quā alterius cuiuscūqz ptis emisperij. ¶ Hoc pz ex. 65. sū. ex corporū visibiliū quātitas videtur vbi minor aut maior magnitudo interiacere videtur necesse est q̄ in maiori distantia videatur seu inter orizōtē et videntem interiacere videtur maior multitudo terre q̄ inter videntem et zenith ergo incōparabiliter plus distare videtur orizon q̄ quecūqz alia pars celi. 66. propō.



e Orizontem apparere terre coherentem. ¶ Cuius ratio est quia non compꝛehenditur aliquomodo spacium inter vltimam partem terre visibilem et ipsum celum. 67. propō.

l Longitudinem radiorum a visu compꝛehendi. ¶ Hoc pz experimento in speculis vbi res creditur esse in extremitatibus linearum quas totas existimat porrigi in cōtinuū et directū et scdm̄ istam iudicat partē q̄ visum mouet. vñ speciē mouēs oculū non solū ostēdit oculo ipsum obiectum: sed etiam mediū radium cui ipsa species est extremum in quo tū radio sigi nō posset 67. ppo pectus q̄ tur lateribus similitudo est alteri et ex hoc cū proportione radio et extremis sensibilibus pōt sumi argumentum. 68. ppō

f Situm oppositionis rei vise distinctione compꝛehendi. ¶ Intencio si quod est situm sicut. 38. includit oppositionem rei diametralem et potentem rectam oculi. s. rotūditatē et obliquitatem ptiū rei inuicē. ppo n. nō distincte cognoscit q̄ n. opposita facialiter compꝛehendit q̄ forma eius sup visum ppendiculariter oritur q̄ ce non posset nisi facialiter opponeretur. ¶ Ams plus ei opponitur videtur ei nō opponitur lateres 69. ppō.



f Situm obliquitatis compꝛehendi ex duabus vltimis situs diuersis compꝛehensiōe diuersitatis distātie extremorū rei visibilis. Cū enim diuersificatur distātia sm̄ q̄ d iā ppō 65. necesse est vt si extrema inequaliter distare videantur q̄ res oblique respiciens oculum videat 70. ppō

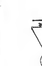
c Etiam situs differentiam ex ordine speciei in oculo compꝛehendi. ¶ Sic n. cognoscitur ordo ptiū rei distincte vt pz supra ex. 37 et ordo ptiū dinoscitur 71. ppō

f Figuram rei visibilis compꝛehendi ex duabus vltimis differentijs situs. ¶ Verbigratia ex maiori distātia medij q̄ extremorū compꝛehendit cōcauitas et ecōuerso conuexitas et oēs figure in ijs omnia compꝛehendūtur ex cōpꝛehensione omnium ptiū rei visibilis. 72. ppō

f Figuram rei multum distantis minime certificari. ¶ Cuius rō est q̄ distantia nimis certificari nō pōt et per pñs nec situs neqz figura 73. ppō

Quantitatē anguli sub quo res videtur minime sufficere ad quātitati rei visibilis capiende. ¶ Hoc pz q̄ si sint circuli pꝛoducti diametri se secantes ortogonaliter ponatur q̄ vna diameter sit obiecta oculo fere facialiter reliqua per pñs oculū oblique valde respiciente sub longe minori angulo appꝛehēdit. sicut pz in figura vel si tanto apparet minor angulus quāto angulus est alius maior sic. n. non appareret circulus seu oblonge figure globus q̄ est falsum 74. ppō

14.



c Compꝛehensionē quātitatis ex cōpꝛehēsiōe pꝛocedere piramidis radiose et basis cōparatōe ad quātitatē et lōgitudinem distantie. Sola igitur cognitio quātitatis anguli ad quātitatem nō suff est dicere ut ostēsū est. pfert tū ad hec sicut pz ex. 40 angulus q̄ dē cōpꝛehēdi ex diffusiōe forme in oculo sz qz capiūt ipsi radij ab oclō vt docuit 61. ppō nō est certitudo noticie q̄titatis nisi referēdo angulum eque cum inequali longitudine radiorum ab basim equalem vel inequalem quia vt alibi demonstratum est. ex lineas ab angulo procedentes tanto amplius ab inuicē distare quanto remotius ab inuicē pcedūt. et p pñs tāto maiore vasis ptē vere. Quod aūt sic appꝛehēsiua quātitatis ad lōgitudinē distātie respiciat nec solū ad angulū exprimēdo pbat. Quia moueri pūcte aliquā magnitudo respiciat et q̄titatē ei certificet valde oculo sub maximo ācie ipsa magnitudo videt sub eodē angulo vel sub maiori q̄ pūces visus nec tū ei tāta appꝛehēdit sicut pūces appet q̄ minus distat. rc. sequitur ppō. 75.



Certificatio quantitatis fit complete per motum axis.

c ¶ Apprehensio .n. per ipsum certior est quod defert super basim et superficiem distans et inter angulum sub quo res videtur ut pz ex .38.

Ulla quantitas rei immoderate distantis est oculo certificabilis. ¶ Res enim multum separata a visu quamvis suo motu certificat visum in parte parua rei visibilis translatus nullum facit angulum sensibilem in centro visus. quoniam ut supra patet res multum distantes sub acutioribus angulis videntur et ideo translatio axis inter acutum angulorum modicandi visu perceptibilis quia non satis efficaciter apprehendit. ¶ Amplius nec certificatur quantitas inter iacentis spacii ut docet .65. ppo 77. ppo.

Distinctionem in visibilibus et distinctionem colligi formarum radiantium. ¶ Quoniam species oculum mouentes sunt diuerse et res diuersas necesse est apparere nisi distantia earum ab oculo diuersitatem absconderet

b et per oppositum intelligi pot qualiter apprehenditur discretio vel separatio que ipsorum est intentio. Ex hoc intelligo qualiter apprehenditur numerus qui est de intentio. etc. 78. ppo.

m Otus comprehenditur ex diuersitate situs rei mote ad aliud immotum vel ad ipsum visum. ¶ Quando .n. habet eundem situm ad aliud simul ipsum immobile videtur. et quia visus non videtur nisi sub forma spherica recipit motum eius apprehendit variatur angulus variatur declinatio sensibiliter. 79. ppo

Oue visibile ad utrumque oculum in maiori parte consimiliter situatur. ¶ Quando .n. quis quum vero oculo inspicit utriusque pupilla ad rem dirigitur et axis duorum oculorum in eodem puncto rei vise figitur qui opponitur centro utriusque. et uno moto alius consimiliter mouetur. aliquando sunt radii singulorum oculorum habent in maiori parte situm consimilem respectu axium ideo res apparet in maiori parte una et conueniente disposita utrique oculo quod ut supra patuit certificatio de visibili fit per ipsos axes 79. ppo

e Ex variatione sensibiliter situ visibilis respectu duorum axium ipsum duo apparere. ¶ Si .n. visibile ad unum axem sit dextrum et ad alium sinistrum sensibiliter diuersificatio apparet visum duo. Exempla si figantur axes duorum oculorum f. g. in punctis b. h. diligenter intuitu est apprehendi .h. non sic. h. quia utrique est uni ad dextrum et alteri sinistrum amplius si ex eadem parte respiciatur axes sed ex magna declinatione ad partem unam fit sensibilis variatio quam constituunt duo anguli sub quo res videntur declinationes cum utroque axe apparet consimiliter duo ut verbigratia in ex eadem parte respicit axem utrumque .a. c. et .b. d. tamen propter magnam variationem angulorum .a. c. et .m. b. c fit incertificatio sicut in oculo et apparet visum duo in aliis etiam modis apparet visum duo sicut supra ostensum est. 80. ppo

i In apprehensione visibilium circa sensum scientiam et rationem et sillogismum varie errare. ¶ Verbigratia in luce et colore qui absolute apprehenduntur erratur varie ex distancia et multis .n. colores videntur ex distancia unus color. similiter in luce debili unus color videtur alius esse et si dixeris sensum tunc decipi circa proprium obiectum. scito proprium obiectum visus esse colorem et lucem non alit aliqua spiritum lucis vel coloris quod solo sensu minime capis f. et supra visum e. similiter sciat sensus et rationem accidit deceptio unde motus aliquo videt defectus. 82

f Tellas in orizonte maiores apparere quam in alia parte celi. ¶ Pz .m. ex .65. ppo quod magis distare videntur sunt in orizonte et quia equali angulo ad maiorem distantiam relata res maior iudicatur ut patet ex .74. cum in orizonte sub eodem angulo presentantur oculo sub quo alibi in celo et submaiori spacio videntur propter interclusum in orizonte et apparere maiorem et si secundum veritatem distantia sed maior angulus est minor et res videtur et ex minor non est sic eo angulo apparente et spacio collocate et iudicat esse maiorem ad hoc etiam inuat interpositio vaporis de quibus agetur infra. et sequitur penultima ppo 83 in ordine. 83. ppo.


Prima dispositio



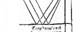
1.p̃o

Orpora sperica in distantia apparere plana. ¶ Cum. n. sphericitas similiter et concavitas discerni non possit nisi ex apprehensa inequalitate distantie partium rei vise necesse est in huiusmodi perceptione visum deficere pre immoderata distantia sicut patet ex .63. si igitur nulla pars rei vise plus altera remota videatur necesse est unius corporis apparere totam superficiem rei vise. 84.p°

Quadratas magnitudines in distantia apparere oblongas. ¶ Cuius ratio est quia excessus radiorum cadentium in latera quadrati eius que respicientia oculum non est proportionabilis proportione sensibili radiis cadentibus in latus quadrati directe oculum respiciens in proportione ad totum in distantia et visus non sufficit discernere obliquitatem lateris eius quod sub radiis longioribus et minori angulo ita tale latus apparet cum quadrati recto opponitur visui apparebit quadratum rotundum. visus angulos pre nimia distantia discernere non potest etc. et hec est ultima propositio prime partis.



4.p° corp' rarus



Incipit secunda pars

1.p°

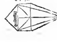
Luces primarias et secundarias puras aut coloribus admixtas a densiorum corporum superficiebus reverberari. Hoc experimento patet in speculis ferreis et huiusmodi aliis. Amplius reflectionem radiorum a superficie terre estimo infectionem aeris terrestrem in medio aeris interstitio et in vallibus ad quas ut ... radios reflectit cuius ratio est quia radius lucis et coloris per diaphanum motus est incedere et quia occurrente corpore denso pars diaphani ... radiorum in luctia ... non est et quia directe transire non potest in reflexionem inexi... pulsu non solum occurrentibus corporibus opacis et terrestribus verum etiam ... perspicuitatis. cuiusmodi sunt aqua et vitrum. vnde radius solis qui ad sui nobiliorem portionem reflectitur ab aqua. et si oculus aliquid sit in aqua ingrediente ... in aqua existens quasi videre posset solem et lunam. 2.p°.

r Effectiones solas a regularibus superficiebus factas secundum aliquid sui ab oculo sentiri. ¶ Dico superficies regulares illas que sunt in specie uniformes in omnibus partibus suis ut sunt plana, concava, convexa et huiusmodi. Irregulares autem sunt superficies corporum asperorum quarum ... figuratur. Et mirabitur ne regulariter super oculum cuiquam possit. a superficiebus autem regularibus ... omnis reflectentes quod in ipsas recipi sed in pyramides radiosas et ... quia visus non fit sine pyramidibus radiosis et tales et non polias superficies pertingit specularis sicut ... et si essent in directo potentiali ... oculo illo cuius sunt sicut ... reflexione ... cum alio non. et ... corpora declarare quod sunt ... 5.p°.

r Luces reflexas similiter et colores debiliores esse directis. ¶ Cuius causam prebet non solum elongatio a fonte ymo magis debilitatio ex obliquatione. reversio ... in omni operatione ... et expoult naturam ... tanto est fortior quanto remotior et per consequens rectitudine sublata necesse est ... ex parte vigoris ... etiam est ratio quare lumen solis transiens per vitreas coloratas colores ipsum facit sensibiliter ... et tingere opacum sibi obiectum propter fortitudinem ... radiationis non autem hoc potest radius a solido reflexus. fortitudo. n. lucis necessaria est colori non solum movendo ipsum sed etiam movendo cum ipso medium in quo excedit radius fortitudo vitrum penetrantis quamvis aliquantulum frangatur. 4.p°.

r Effectiones factas a superficiebus fortiter coloratis nihil aut tenuiter visum movere. ¶ Cuius ratio est quia ut patuit lux directa fortior est quam reflexa similiter et color si illa superficies regularis sit regularis

c4.p̃o



τ in luē polita vel ea videri poterit ſynō pūt ſunt ſvno colore ſpēcḱ veſtite. 5.pp̄ō

Uenā τ colores aſpecul' reflexos res quarū ſūt ſpēs oculo oñdere.

1 Q3 patet quoniam ſpēs genita are viſibili eſſentialr̄ ꝑ rem oſtendere. cuius eſt ſimilitudo quoniam in ſe eſſe ſixum non h̄ns neceſſario innitit in alterum cuius eſt quo ivo igitur reflectatur monet ſibi ſua eſſentia τ loco rem a ſe vbi in ſitu cum alio cuius ratio ſupra patebit. 6.pp̄ō

Angulos incidentie τ reflexionis equales eſſe radiumq3 incidentē τ reflexum in eadem ſuperficie eſſe cum linea erigibili a puncto reflexionis. ¶ Dicitur angulus incidentie quem conſtituit radius cadens ſuper ſpeculum cum ſuperficie ſpeculi ex vna parte vel ex alia cum linea aperpendiculari ymaginarie erigibili apuncto reflexionis. angulus reflexionis quem cum eiſdem conſtituit radius reflexus. Equalitas vero angulorum experimēto colligitur τ ratiōe verū ꝓbatur quoniam ſi radius incidens tranſire poſſet in profundum ſpeculi cum linea perpendiculari ſuperficiei reflexionis in profundum ducta conſtitueret angulum equalem angulo incidentie ex angulis contra ſe poſitis ſunt equales ſcdm euclidem ergo eodem mō reſilit quo tranſiret ergo neceſſe eſt ad equalem angulum reuerberari. Unde ſi perpendiculariter cadit in ſpeculum in ſe reflectitur ſi oblique cadit oblique reflectitur in partem oppoſitā ſicut etiam in motu corporali ſiguraliter patet. quoniam aliquod ponderoſum deſcendens motu recto in ſolidum corpus vel ꝓiectum linealiter ſi recte ꝓiicitur per eādem lineam reuerberatur ſi oblique per ſitem reſilit in oppoſitā parte. Amplius perpendicularis radius fortior eſt alijs nō ſolū ꝓpter bꝛeuitatem radij abſoluti quia radius eſt ſz ꝓpter modū cadendi ſuper rem obiectā ſicut pꝫ ex accelaratiōe ꝓiectionis. ſz prime geſ fortitudo igitur radij cadentis eſt ſm quātitatem anguli quē radius ſtituit in cadēdo. ſz fortitudo radij ſui reflectendo eſt ſcdm fortitudinem radij in cadendo ergo modum reflexionis ſequitur modus incidētie. ¶ Amplius illorū 3. linearum cētrum eadē ſuperficie pꝫ quia radius in ceſſu recedendi nō vt poſſibile eſt ſe ꝯformat ſm in nata eſt lucere vndiqz quia ſi ſuperficiem illam egrederetur duplr̄ a rectitudine deficeret traſilendo τ deſcendo. 7.pp̄ō

Dyaphaneitatē ſpeculi extētuā nō itrare tn̄ ꝑ actū aliō oſtēre.

Dicitur in ſpeculo vndē dicitur per radios reflexos vel aſ patuit ergo preſpicuitas per quam ſpēs in profundum ſpeculi ingredi impedit τ nō ex poſſit vim obtentq3 ſi reflexo eſt aduerſo qz ſenſum eſt ꝓpter hoc ſpecula ꝯfecta vitrea plūbo ſunt ſubducta. q3 ſi vt quidem fabulātur dyaphaneitas eēt eſſentialis ſpeculo non fierent ſpecula ex ferro τ calibe τ alio adiaphonitate reddiſſimilr̄ ac etiam de marmore polito cuius tn̄ contrarium videmus. ūferro ſūt τ huiuſmōi ꝓpter intenſiorem ingreſſiōnē non eſt efficax ſpeculatō. Jn quibuſdam eñ lapidibus mīro clarior eſt ſpeculatio quam in vitro 8.pp̄ō

In ſpeculis vitreis plumbo abraſo nihil apparere.

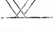
¶ Cuius ratio eſt quoniam licet a vitrea ſuperficie fiat aliqua reflexio cum tamen vitrum ex alia parte non obumbratur tranſit per ipſum lux directa que reflexam vincit fortitudine ſua ſicut patet ex 3. pāctiſſarum huius ptis q3 ſi apponatur pannus obſcurus aut niger huiuſmōi aliquid tunc poterit videri quia tunc nihil tranſit directe per vitrū q3 ſit magne efficatie in tranſeundo vel mutando. 9.pp̄ō

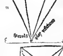
Superficies ſpecularis regulariter ſeptiformes eſſe.

¶ Eſt autem ſpeculum planum τ ſpericum tam planum q̄ꝫ conuexū eſt piramidale tā intra q̄ extra politum eſt etiam columpnare parilitum intra τ extra τ ergo ex hijs. 7. differentia plano ſperico cōcauo q3 vexo piramidali interiori τ exteriori ſimiliter columnari interiori τ exteriori ſunt per ſingula diuerſa apparitionū genera vt patebit. quedā au









tem sunt superficies irregulares que quāuis sint polite. s. partim plane et partim conuexe vel concaue in eis tamen facies apparent disforme propter irregularem reflexionem a superficiei diuersitate.

1. ppō

Aterius speculi est leuitas intensa forma vero perfecta politura.

m ¶ Ratio dicitur leuitas magna partium continuitas carens poris sensibilibus omnino. vnde ligna et huiusmodi corpora non possunt esse specula. Politura vero intelligitur omnis asperitatis amotio si igitur sit corpus leue multum et intense politum erit speculum essentialiter. ad hoc tamen vt speculum lucide visibilia repræsentet exigitur vt non sit coloratum colore sensibili requiritur etiam vt nō puluere nec hanelitu nec humore respersum sit. et hoc est quod dicitur os speculum esse tersum.

11. ppō

Eo in speculis apparere vniuersaliter debilius obliq̄ quam directe.

r ¶ Cuius ratio est quoniam vt patet ex. 3. huius forme reflexe debiliores sunt et ideo debilius repræsentant et ideo debiliter mouent propter quod bono visu forme recognoscatur. Amplius color speculi immiscetur in et reflexe et obfuscat eam propter quod facies apparet equalem tenetur latent etiam facies in sole propter debilitatem reflexionis.

12. ppō.

A quolibet puncto speculi obiecto luminoso duas lucis terminari piramides vnam incidentiam aliam reflexionem.

Prima pars huius patet ex. 4. prime partis et quoniam lux reflectitur oppositio sequitur secunda pars propositionis vt etiam piramis inde a quolibet puncto reflectitur.

13. ppō

Quolibet puncto luminosi in quemlibet punctum speculi obiecti radium incidere. Hec patet et sequitur ex. 3. prime partis.

14. ppō

Quolibet puncto luminosi porrigi piramidem totam obiecte speculi superficiem occupantem. Hec sequitur ex. 6. prime partis.

15. ppō.

Superficie speculi infinitas fieri completas reflexiones forme visibilis. ¶ Hoc patet ex probabitis verbi gratia si sit res visa plana et speculum planum tota species rei vise non solum recipitur in tota superficie speculi sed etiam in qualibet parte eius et quotus partes eius a quibus pōt fieri reflexio sint finite tamen per diuersam cōpositionem cum aliqua parti huius sunt infinite. cum igitur secundum modum incidentie sit reflexio erunt infinite sic et reflexiones a quolibet speculo. secundum aliam piramidem aliam sit visio in quolibet puncto alio et alio. hec tamen propter hoc sunt infinite actu neutrum hec omnia sunt vno modo corporis lucide reflexiones autem complete sunt que rem totam ostendunt quod contingit vniuersaliter cum speculum similitudine rei vise figuratur quoniam punctum rei visibilis vnum ad punctum speculi ordinate. sicut patet in pupilla. Et si non sit eiusdem figure quod opposita tamen non videtur res integra in quacumque alia speculi portione.

16. ppō.

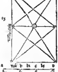
Adiutum super speculum perpendiculariter orientem in se reflecti

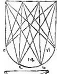
y Hec sequitur ex. 6. partis huius quoniam si per aliam lineam reflecteretur per minorem angulum resiliret et non essent equales anguli incidentie et reflexionis quod est falsum.

17. ppō

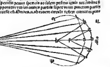
T ex reflexam per aggregationem fieri fortiorem luce incidente.

Omnis si quidem virtus vnita plus pōt dispersa simili et radij cum dispergatur debilitantur et cum adunantur fortificantur et ad aliquid est etiam magis sufficiunt radij reflexi donant quam directi dispersibile est quod in speculis penitus speciem ad solem positis ignis accenditur si directe radijs solum opponatur radios omnes partium super vnum punctum partis super lineam incidere necesse est. Omnes a. ab eodem circulo reflexi cumulant in plano









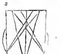
etiam visum et q talium equales sunt anguli illi ex deviatione erit ergo etiam reflexio equalis q etiam directa non generat ignem ex hoc provenit q tam solis concurrere in iis puncto radiis fractis aut reflexis. 18 ppo

Vocem speculo incidere et reflecti per lineas naturales.

1 Linea si quidem radiosa naturalis est necessario datur radii essentia in latitudine aliqua. et quia apparitio in speculo mutue sequitur diversitatem figure planum est q puncto mathematico non fit reflexio quia illius nulla est secundum superficies diversificatio 19 ppo

Formas in speculis apparentes per impressionem in speculis factam minime videri. Credunt homines non nulli q apparent in speculo per ydola que speculis imprimantur et res si in ydolis apparere ydola tamen ipsa primo vidi et sic errogetur. Quoniam n. videmus ydolum in primo speculo tibi esse ac videri movere q multipliciter falsum esse ostenditur quoniam in speculis ferreis et adamantinis videtur res in quibus nulla est perspicuitas receptiva impressionis. Et plus si res imprimeretur speculo diffunderet se ydolum in speculo et posset res videri in omni parte speculi q est falsum non n. videtur res nisi ipso oculo existente in eodem superficie cum puncto visu et cum puncto reflexionis equalibus existibus angulis incidentie et reflexionis. Amplius quantitas ydoli nunq excederet quantitatem speculi q est falsum Amplius si ydolum imprimeretur speculo appareret in speculo et non ultra speculum q est falsum apparet essentia ydolum in concursu ymaginis radii cum catheto Amplius perspicuitas nihil facit ad essentiam speculi per se ut supra docuit. 7. pp huius partis. Ideirco dicit aliq ydolum non imprimi speculo sed videtur apparere in concursu aeq cum catheto. s. ultra speculum ubi apparet ydolum. q est falsum quoniam in aqua turris apparet contum esse in terra. quantu est et vere ideo si ponatur mou aenc in loco apparitionis ita limpide apparet ac si penatur aer vel aqua ergo nihil ibi imprimitur. Quid ergo est ydolum dico q est sola apparitio rei extra locum suum verbi gratia aliquando oculus ut supra patuit de visis iudicat duo esse q una res apparet non solum loco suo sed extra locum suum sic etiam in proposito quo ad hoc q res in speculo secundum veritate videtur sed in situ extraneo et aliquando in numero ut infra videbitur est ergo res que in speculo videtur a. b. g. sed q apprehensio fit in occursu ymaginabili radii cum catheto patet si res visa. c. h. oculus videns. d. cadant ergo radii h. a. et. c. b. ergo. ec. 20. ppo

In speculis planis et aliis in maiori et parte ymaginem appareri rem in concursu radii cum catheto. Cathetus est linea perpendicularis ducta are visa super superficiem speculi seu plani seu sperici in concursum. radii ymaginabilis sub quo res videtur cum perpendiculari ducta a re perpendicularis super superficiem speculi sub quo apparet illud esse quod in speculo videt. Cuius ratio colligi pot ex. 6. ppone prime partis ipsa quidem longitudo radiorum oculis percipatur. Et quia pars radii reflexa mutet visum permediate et illius visus incidit vel intendit per extrinsecam denominationem quia una pars radii non est speculi alterius partis et mediate illa parte apprehendit partem radii incidentem in speculum ita q totus radius percipitur oculo quasi procedens in continuum et directum reflectionem n. advertere non pot oculus quia nihil apprehendit nisi partem radii que visus qualificat necesse est igitur rem in speculo videri ac si ultra speculum esset et licet in rei veritate sic supra speculum sub concursu apparere in occursu ymaginabili radii cum catheto. Verbigratia sit speculum a. b. g. sit res visa. e. h. oculus videns. d. cadant igitur radii. h. a. et. c. b. ore visa qui reflectantur ad oculum per radios. a. d. et. b. d. igitur si. h. a. n. d. et h. c. et. b. d. appent prorigi in profundum speculi sub eisdem angulis sub quibus reflectuntur quoniam anguli contra se positi sunt equales et cadit d. a. in. c. et. d. b. vero in. f. Amplius in perpendicularis sic ducta a. m. catheto res eodem modo apparet quam situ predicto in speculo plano qz rectum est ibi apparere et hec est auctoris ratio libro. 5. c. a. 21. ppo



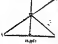
19







21.ppo



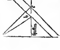
22.ppo



23.ppo



24.ppo



Altitudines in speculis suppositis euersas apparere.

¶ Hoc patet ex proximo. attamen hoc refert q in speculis planis res visa tantum apparet in profundo quantum desuper eminet q demonstratur sic. cadat .a. cathecus a puncto viso .c. r sit .c.e.f. superficies radius sub quo .c. videtur .b.g.f. radius cadens a re visa .c.g. certum est igitur triangulos .c.e.g. et .f.e.g. q latera .c.e. et .g.e. sunt equalia lateribus .g.e. et .g.f. sicut patet ex proximo r angulus .c.g.e. equalis est angulo .e.g.f. quoniam anguli contra se positi sunt equales r anguli incidentie sunt equales angulis reflexionis igitur basis .e.c. equalis est basi .e.f. res igitur tantum apparet vltra speculum vel sub ipso quantum est supra. q si oculus videat seipsum idem accidet quia apparet per perpendicularis radij naturaquoniam vt dictum est radius ipse comprehendi. ¶ Amplius perpendicularis radij .f. cathecus non est fictum et naturale sed ymaginarium declinat ergo secundum veritatem r patebit ista demonstratio vt supra in alijs tamen speculis aliter est vt patebit infra. rc 22.ppo

In speculis planis faciliter obiectio facies apparere preposteras r sinistra dextris per mutatim opposita. ¶ Utrum primo ro 1 patet ex premissa ex eodem sequitur q vt superius appareat inferius ex quo sequitur q anterius apparet posterius. Amplius secunda pars sequitur quoniam in speculo eadem res apparet sibi opposita res autem opposite huic dextra sinistra opposita permutatim. Quare autem res opposita apparent ex hoc patet quia pars radij mouens oculum dirigitur in oppositum r propter hoc totum radius in partem illam quasi porrectus accipitur r per consequens res in extremo eius videtur 23.ppo.

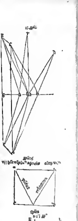
In speculis planis vnam solam ymaginem apparere.

1 Sit .a. res visa .a. in speculo .b.c.g. r sit oculus .f. situs viso per radium incidentem .a.c. r radium reflexum .c.f. dico q puncto .a. non potest reflecti sup puncto .f. ab alio puncto speculi q ab .c. quod si potest detur punctus in quem cadat radius .a.e. igitur reflexio erit ad equalem angulum cum igitur angulus incidentie .c. sit maior angulo incidentie .e. quia est extrinsecus ad angulum .e. in triangulo .a.e.c. erit angulus reflexionis ei coniunctus maior angulo reflexionis .e. ergo impossibile est concurrere radios .c.h. et .e.f. super punctum vnum ex parte .h. et .f. angulus .a.h.e.f. cum angulo .g.e.f. valet duos rectos ergo angulus .g.e.f. cum angulo .b.c.h. qui est maior .b.e.f. valent plusquam duos rectos ergo ex alia parte concurrunt linee .f.e. et .h.c. nec ex ista per .4. peticionem primi euclidis. Amplius si alius est punctus reflexionis q .c. aut in longitudine speculi sicut ponitur seu in latitudine ergo erit ducere perpendicularem ab oculo distante eque perpendiculari erigibile ab alio puncto rita ab vno puncto plures erunt perpendiculares ducibiles q est impossibile r tantum demonstratio de reflexione respectu visus e contra 24.ppo.

In speculis fractis mutato situ plurium diuisas ymagines apparere

1 Hoc patet p experimentum q si partes speculi fracti ad eundem situm coaptentur ad quem ante fractionem non plures apparebunt ymagines in fracto q in non fracto pluritas ergo apparitionum non est propter fractionem sed propter situs plurium mutationem in speculo .n. concauo integro plures apparent ymagines vt infra patebit quia vocatur .h. et etiam .c. quilibet parte speculi fit reflexio sed in partes diuersas ex mutatione situs plurium fractarum fieri non potest vt sit reflexio ad eandem partem r per consequens diuersas ymagines simul apparere non r plures sed vnam rem pretendere. ¶ Amplius ex consimili causa accidit q speculum ponitur in aqua ex eodem luminoso plures apparere ymagines sit .n. reflexio a superficie aque cum lumen radiosum intrat in profundum aque necesse est ergo vt occurrente speculo inde reflectatur r iuxta diuersitatem situs r superficiei speculi necesse est aliud eiusdem luminosi speculum ydolum apparere. Et sic credo ex sole stellam non aliquam apparere sicut multis visu r mihi aliquando erronee vide

batur. sed ipsi soli ex viuacitate superficierũ aque τ speculi diuersa ymaĝis genero si ydoli ac ĩ n hoc modo non apparent plura nisi valde luminosum quia lumen as quam ingrediens debile est. τ reflexum iterum aspectui debilius fit ĩ tantum q̃ vix possit nisi sit luminosum aequaliter in passionem sensibilem generare 25.ppõ



In plano speculo duobus oculis vnam ymaginem apparere.

i ¶ Cuius ratio est quoniam quamuis a diuersis punctis lineet fiat reflexio ad vtrũq̃ oculum tamen superficies reflexionis secant se in cathetu τ terminatur aspectus vtriusq̃ oculi ad idem sicut patet apertius demonstratione 20. ppõnis vtriq̃ oculo. 26.ppõ.

In omni superficie reflexionis quattuor precipue puncta continere τ q̃ extra illam est minime videri. Hec quattuor puncta sunt centrum visus punctus apprehensus. terminus axis τ perpendicularis ducti a centro visus in speculum τ punctus reflexionis nec videtur q̃ extra illam superficiem est vt patet ex 23 27.ppõ.

In speculis planis inuenire punctum reflexionis.

i ¶ Sit. u. a punctus visus b. centrum visus speculum. d. g. b. τ ducatur cathetus. a. b. τ producatur vltra speculum tantum quantum est. a. b. vsq̃ ad z. τ ducatur linea recta. b. z per punctum speculi g dico q̃. g. est punctum reflexionis ducatur. u. τ u. a. g. angulus eius. z. g. b. equalis est angulo. d. g. b. quia ei contrapositus est. item idem equalis est angulo. b. g. a. quia equales sunt trianguli. b. g. z et. b. g. a vt supra patuit ergo equales sunt anguli. b g. a. et d. g. b. ergo a puncto. g. est reflexio τ non ab alio contingit tamen vnũ apparere duo in speculo plano propter elongationem visib. lis ab axe sicut etiam in visibili directo vt supra dictum est. 28.ppõ.

In speculis planis quantitatis τ figure veritatem apparere

i Sit. u. speculũ planũ. f. l. τ. eius supereminet longitudo. z. b. τ ducantur radij τ l. et b. z. reflexi ad oculum. e. ducantur cathetus a puncto. z. et. b similib̃ a. z. et. b h. quoniam ergo catheti eque distantes sunt erit ymago in terminis cathetorum eiusdem quãtitatis cum eo est. z. b. ergo quãtitatis eandem apparet reflexe que directe figura etiã eadem quãz quelibet pars tantum apparet sub speculo quantum est supra speculum ex probabitur patet quoniam necesse est partes illas eundem ordinem tenere quem secundum veritatem habent contingit tamen rem in speculo plano apparere minorem q̃ sit ex eisdem causis ex quibus in directo visu. s. ex distantia. hoc igitur verum est q̃ minimus error accidit in hoc speculo. s. in situ tantum τ labijs que sunt omni speculo communia sicut supra patuit in. 5. ppõe huius partis et. 11. et alijs nonnullis. 29.ppõ.

In speculis sphericis extra politis oẽs accidũt errores q̃ in planis

i ¶ Communes sunt eis quoque errores tamen quia lux debilitatur ex reflexione. tum quia apparet extra locum suum τ sibi ipsi opposita vt supra visum est Accidunt etiam plures errores q̃ in planis vt infra patebit. 30.ppõ.

b r.

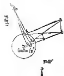
In speculis sphericis exterioribus apparet ymago in concursu radij cum catheto. i. cum linea ducta in centrum spere.

i ¶ Hoc probari põt per experimentum τ ex causis naturalibus vt supra patet in speculis planis in hoc tamen est diuersitas quia in planis vt supra visum est. res semper tantum apparet sub speculo quam non est supra hec autem ymago aliquando apparet in ipsa speculi superficie. aliquando intra aliquando extra. verbi gratia sit punctus visus. a. oculus. g. punctus reflexionis. n. centrum spere. d. planum est q̃ locus ymaginis est. h. q̃ si ponatur visibile in. b. apparebit ymago in. o. q̃ si in hec ponatur visibile quasi quasi spere apparebit visibile extra speram vt patebit per tractatum punctum aut reflexionis est facile inuenire in

30.ppõ q 29.ppõ 30.ppõ



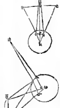
Punctus q. incidit i. p. τ. reflectit in. o oculum τ iudicatur. r. i superficie speculi



bus maxime cum equaliter distant oculus et res visa a sphera alias in veniendo per eam est maior prolixitas quam difficultas vel vniuersitas sicut patet inspicienti capitulo de ymagine et ex hoc etiam apparet quare ymago in hijs speculis est propinquior speculo quam res visa quod non est in planis sed econtra vt supra patuit.
31.propo

In speculis sphericis exterioribus quas res sicut sunt ordinate appere

Verbigratia sit res visa .a.b. centrum speculi .d. oculus .e. planum est quod radius .e.b. concurrit cum perpendiculari in puncto .f. et radius e.h. in puncto .g. erit ergo ymago .g.f. minor quam res visa tamen partes inconfuse apparent et ordinate quod si res visa ponatur in eodem situ cum diametro sicut .e.b. idem iudicium apparebit sicut patet ductis lineis ab .a.b. sicut ab .a.b
32.propo



In speculis sphericis recta in maiori parte apperere curua.

Hoc intellige de curuitate non ad rectitudinem speculi reflexa sed a speculo reuersa. verbigratia sit res visa .a.b.c. oculus .d. qui non sit in eadem superficie cum re visa et reflectatur ad oculum per .d.e.d.f. d.g. apparet igitur res curua quod ad sensum demonstrari non potest in plano sed in solida figura faciliter apparebit experimentator. Cuius ratio est quoniam in omnibus speculis figura ymaginis sequitur motum superficiei reuerberantis sitam superficie reflexio secundum motum superficiei. sed quia res visa apparet et vt etiam curuitas rei appareat non in reflexione in speculum sed in aversione a speculo et hoc est intelligendum quando visus non est in eadem superficie cum linea visa et centro spere. Ex causa autem consimili apparet quod in superficiebus irregularibus sicut in speculis quibusdam villicolosis facies apparent monstruose. In predictis tamen speculis aliquando non recta apparent recta. si videlicet res visa et centrum spera sint in eadem superficie cum ipso visu. verbigratia sit res visa .l.m. oculus .n. puncta reflexionis o.p. planum est quod erit ydolum linea recta q.r.
33.propo

In speculis sphericis ymaginem in maiori parte minorem rem cerni visio

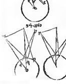
Huius ratio sumitur primo quoniam vt supra visum est concursus radiorum cum catheto propinquior est oculo quam in planis. Item ab eodem puncto procedentes quanto magis protenduntur tanto magis distant extrema. Ergo quanto minus protenduntur tanto minus extrema minus distant. ergo sicut determinatum est in planis esse ymaginem equalem rei vise. sequitur in sphericis minorem esse. Secundo dico quod a maiori superficie fit reflexio in planis quam in sphericis. sicut probat auctor in libro de speculis. Cuius causa est quoniam radij a puncto reflexi magis disgregantur quam a planis propter declinationem circularem que est reflexionis. vt ergo radij ad visum concurrant oportet a breuiori superficie fieri reflexionem et per consequens rem apparere minorem. et hec est intencio auctoris libri de speculis que intelligenda tantum in maiori parte quoniam casu aliquo sicut contingit rem apparere in hijs speculis eiusdem quantitatis cuius est et in aliquo maioris. sicut probatur 6. perspectiue cum videlicet ymago non eque distat rei vise cum etiam facit angulum acutum cum radio cuius casus propinquior est centro. tunc enim potest ymago esse equalis vel maior et hoc latuit auctorem libri de speculis propter situm obiectum rei respectu speculi contingit vnum radium respectu alterius breuiari vt ex obliquo rei situs possit ymago rem excedere vel ei equari.
34.propo

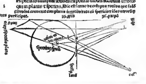
In speculis conuexis quo minora sunt eo in eis minores ymagines apparent

Cuius ratio est quoniam quanto spera est minor tanto concursus est catheto propinquior et locus ymaginis angustior quo breuior ei semidiameter obuiare videtur
35.propo

In speculis columpnaribus extra politis eosdem accidunt errores qui in planis et sphericis.

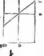
Hic est sermo de columpna rotunda que in longitudine conuenit cum planis in rotunditate cum sphericis et ideo vtrorumque errores participat.





55.propo 36.propo

36 ppo



In speculis columpnaribus tripliciter fieri reflexionem.

Potest .n. tripliciter fieri reflexio a longitudine columpne vel ab transverso vel medio modo inter utrumque oblique. Cum autem fit reflexio a longitudine accidit sicut in planis cum .n. linea visualis est equidistans linee longitudinis columpne erit tunc locus ymaginis cum concursus radii cum perpendiculari ducta super columpne longitudinem .r tunc apparet res sicut in planis. hoc excepto quod quia reflexio fit a linea naturali eius rem curvam apparere. sicut supra de speculis gibbosis visum est. quod si fiat reflexio a transversio columpne ut fiat reflexio a linea circulari eque distanti basibus columpne erit locus ymaginis centrum circuli reflexionis .r apparitio assimilatur quoquomodo eis que in spericis predictum. vel locus ymaginis aliquando apparet intra circulum .r aliquando extra aliquando in ipso circulo res maior apparet quam in spericis. Cum vero medio modo fit reflexio. accidit etiam varietas de quantitate in quantum flexio columpne magis accedit ad latitudinem vel longitudinem columpne .r potest esse locus ymaginis simul vel ultra vel citra speculum vel in ipso speculo. 37. ppo



In piramidalibus extra politis multiplicari reflexiones sicut in columnaribus.

f Hoc patet quia potest fieri reflexio a longitudine piramidis vel a latitudine vel medio modo .r secundum hoc diversificantur apparitiones sicut in columpnaribus. Et predicto etiam modo diversificatur locus ymaginis .r figura rei apparentis hoc tamen dat. quoniam in hijs apparet res piramidalis eadem ratione qua columpnaris in columpna unius rei tamen ab uno puncto super unum locum fit reflexio sicut in columpnaribus .r alijs exterius politis. 38. ppo

In speculo piramidali quo locus reflexionis est cono propinquior eo est ymago minor.

f Hoc patet ex hijs que supra sunt dicta de speculis gibbosis ppo 34. 39. ppo

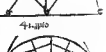


In speculis concavis .r spericis quoniam possibile est radium perpendicularem non concurrere necesse est aliter quam in premissis locum ymaginis apparere.

t Verbigratia esto speculum concavum .f. p .y cuius centrum sit .d. et ducatur diameter .d. a. p .r sit oculus in .a. ducatur quod alia diameter istam orthogonaliter secans que sit .y. f. ducatur quod .a. c. equedistans diametro .y. f. signenturque puncta .m .y .f diametro .m .r .q .lz planum est igitur quod .a. c. non concurrit cum perpendicularis .m reflectitur a puncto .n .r concurrit cum perpendiculari in puncto .l. extra speculum et .r. reflectitur ab .e. et non concurrit cum perpendiculari. lz vero reflectitur a puncto .c. .r concurrit in puncto .n .q. vero in puncto .g .r concurrit in puncto .o. quod si sumatur in diametro .a. n. punctus .z .r ipse reflecti poterit a puncto .e. .r non concurrit .a. e. r cum cum perpendiculari .z .n nisi in ipso oculo .a. igitur locus ymaginis puncti .m. est ultra speculum in .l. locus autem ymaginis .lz. retro speculum in .n. locus ymaginis .q. retro speculum in .o .r locus ymaginis .z. est in ipso oculo locus ymaginis .r (in) ipso speculo est. quoniam .c. est punctus non sensibilis secundum superiorem sui partem haberet apparere ultra speculum secundum inferiorem vero intra quoniam autem totus unus est necesse est ut appareat in medio loco .s. in ipso speculo in puncto .e. In hijs autem diversificationibus oppositionum nusquam apprehenditur veritas ymaginis nisi cum eius locus fuerit extra speculum aut inter visum .r speculum. unde que apparent in ipso oculo vel supra caput non apparent cum certificatione rei visibilis quoniam visus non est natus acquirere formas nisi facialiter obiectas. 40. ppo

Ex existens in centro speculi concavi non videtur.

r Reflexive videri non potest quoniam radij ab ea perpendiculariter cadunt super superficie speculi redeunt ergo in se ipsos .r ita ad nullum punctum declinant extra centrum cum igitur oculus sit extra centrum non videbit illud quod est in centro. 41. ppo



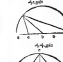
40. ppo

Oculus existens in centro speculi concavi videt se tantum.

v Hoc sequitur ex premissis directe quoniam cum res extra centrum posita radios habeat super superficie speculi cadentes oblique flectitur etiam verius ad partem oppositam reflectuntur .r non in ipsum centrum equales .n. sunt anguli incidentie .r reflexionis. 42. ppo



41. ppo



Oculus existens in semidiametro speculi sperici concaui nihil videt eorum que in illa semidiametro continentur.

¶ Sit .a. diameter .a. b. c. et sit oculus in parte diametri .b. c. in .d. puncto dico igitur quod impossibile est aliquem punctum linee .b. c. videri in .d. quod si possit esse [illegible] linea .c. f. planum est quod reflectetur ad equalem angulum et erit linea reflexa et per consequens eadem equalis portionis sicut est .c. f. quod esse non potest ex praemissis ergo necesse est ut in partem aliam reflectatur. 43. pp8.



Quilibet punctus diametri speculi concaui quantumlibet producte potest esse locus ymaginis. ¶ Verbigratia sit circulus .a. m. g. sit quod diameter .a. g. centrum sit .d. sumatur alia diameter .m. e. sitque oculus .e. palam quoniam .l. videtur in .z. si anguli .l. e. d. sint equales et anguli .e. c. d. similiter et punctus .l. reflectitur a .b. et .d. e. et .d. l. et secundum diuersam situationem rei visibilis potest videri in parte diametri quantumcumque producte dum tamen proportionetur quantitati speculi. 44. pp8.

Unctum visum in speculo concauo sperico a pluribus locis speculi reflexum possibile est vnicam habere ymaginem.

¶ Quamuis .a. a pluribus locis fiat reflexio simul non tamen propter hoc necesse est diuersas apparere ymagines quoniam omnes radii visuales talis reflexionis in eodem puncto concurrunt cum catheto et hoc intelligitur centro visu et re visa existentibus in eadem diametro. tunc .n. possibile est ut a quolibet puncto circuli fiat reflexio vnica tamen existente ymagine. verbigratia sit speculum .a. b. z. g. sit diameter .a. z. in qua sit .b. et .c. centrum visus dico quod reflexio a puncto .g. venit ad .c. quoniam triangulus .b. g. d. est equalis triangulo .d. g. c. ut patet ex lateribus et angulis qui sunt super .a. et erit locus ymaginis punctus .c. similiter fit reflexio a puncto .b. eadem ratione ad .c. et idem locus ymaginis ymo sic appareret reflexio a toto circulo qui per lineam .b. g. intelligitur et tunc vnica est ymago si ille e. vnico circulum quem diameter .a. z. ymaginarie mota describeret .b. punctus orbiculariter motus. 45. pp8.



E visibili et visu extra spheram existentibus in diuersis diametris ab vno solo puncto fit reflexio ¶ Verbigratia sit .c. punctus centrum visus .b. visibile .d. centrum sphere et ducantur linee .b. d. et .c. d. planum est quod superficies .b. c. d. secat spheram speculi concaui in circulo .q. a. b. g. ergo .c. non reflectitur ad .b. nisi ab aliquo puncto huius circuli sicut patet supra ex propositione 30. et certum est quod non est reflexio ab archu .b. g. quia linea ducta ad .b. cadit supra eum exterius et non interius reflectitur ergo ab archu .q. z. in cuius extremis terminis .c. d. b. d. in hoc autem archu vnus solus est punctus a quo posset fieri reflexio sit .z. qui est terminus linee .l. d. diuidentis angulum .b. d. c. per equalia et ducantur linee .c. z. b. z. sequitur etiam ut triangulus .d. c. z. sit equalis triangulo .b. d. z. quia .b. d. et .c. d. sunt equales et per consequens triangulus .b. z. d. equalis est triangulo .d. z. c. quod si .b. d. fit maior quam .d. c. vel contra re visa et oculo etiam inequaliter distantibus nihil differt. ducta enim linea contingente .l. t. vel etiam linea .g. h. secante circulum et suas lineas ad equalitatem idem sequitur nec potest ab alio puncto archus .q. a. fieri reflexio quod si potest sit .a. et ducantur linee .b. a. et .c. a. planum est quod .b. a. minor est quam .c. a. cum sit propinquior centro similiter .c. z. minor est quam .c. a. quia propinquior centro. amplius .b. a. minor est quam sit .b. z. eadem ratione sumantur linea .a. d. in .m. diuidens angulum .b. a. c. per equalia ergo cum .b. z. l. et .c. z. l. sint trianguli similes eadem erit proportio .c. z. ad .b. z. que est .c. l. ad .l. b. erit proportio .c. a. ad .b. a. sicut .c. m. ad .m. b. quod est impossibile ergo et illud ex quo sequitur. scilicet a puncto .a. fieri reflexionem ¶ Hec tamen demonstrationes currunt cum due puncta. scilicet rei visibilis et centri visus sunt extra spheram et supra contingentem ductam a termino linee diuidentis angulum diametrorum per equalia. 46. pp8.

45. pp10



Possibile est idem in speculo concauo duas habere ymagines.

Intellige ad hoc vt res duas habeat ymagines duo requiruntur primum est vt sit reflexio a pluribus partibus speculi super oculum. secundum est vt locus ymaginis sit alius secundum diuersitatem reflexionum. aliquando magis et aliquando sensibili distantia. et iuxta hoc secundum diuersitatem situm ad speculum potest res habere duas ymagines vel .3. vel .4. et non plures. Verbigratia sint due diametri speculi ortogonaliter secantes .b d .g .et .a .z. g duca intersectio tertia diameter e .z. que diuidet angulum .b .d equalia et a puncto .e. scilicet terie diametri medie ducantur due perpendiculares linee super duas diametros primas scilicet e .c .b .e. ergo erit triangulus .e .c .d. equalis triangulo .e .c .b. et si oculus ponatur in .b. et visibile in .c. reflectetur forma .c. a puncto .e. et erit locus ymaginis in .e. quoniam .e .b. equedistant .c .d. amplius .c. reflecti poterit a puncto .z. quoniam trianguli .c .z. et .b .d .z. sunt equales sicut faciliter probari potest .z. sit communis et anguli contra se positi equales et angulus etiam .q .d .z. diuidit equalia in hoc autem situ non potest fieri reflexio a pluribus partibus speculi sicut ostendo demonstrationem precedentis propositionis. locus autem sede ymaginis est f

47 propositio

Possibile est idem in speculo concauo habere tres ymagines.

Quod sic est accipiantur duo puncta in diuersis diametris quorum vnum sit intra circulum aliud in ipsa circuli circumferentia vel extra. sique describatur circulus hec duo puncta cum centro speculi concludens. si circulus iste circulum speculi in vno loco tantum secat impossibile quod trianguli secantes necesse duobus punctis secant. fierit reflexio ab vno arcu tantum. Si in duobus secat poterit reflexio ab vno loco arcubus intersectio diametrorum aut a duobus aut a tribus aut a quatuor. eui f .3. sicut e alijs.

48. propositio

Possibile est in speculo concauo vnius rei quatuor ymagines apparere.

p Verbigratia sit speculum vt supra a .b .g .q. sitque centrum .d. sumantur due diametri .a .g .q .b. sitque tertia .e .z. diuidens angulum illum contentum sub .a. sumantur puncta .e. in diametro .q .b. prima que circumferentie quam ponet .e. duabus ymaginibus sumebat et in .a .g. sumantur .a .b. equalis .q .e. dico ergo quod reflectitur a puncto .e. et a puncto .z. sicut patet ex precedentia. Amplius preter hoc reflectitur a duobus punctis alijs. Verbigratia a puncto .t. trahitur perpendicularis que concurret cum .a .z. extra spheram in puncto .o. quoniam .d .c .e. est angulus qui consistit vltra sphe... erit ergo lineam perpendicularem extra spheram incidere igitur describatur ... .d .c .b. qui necessario cadit in .n. et cum hoc circulus minor secet maiorem in duobus punctis qui sunt .m .l. et ducantur linee .b .m .d .m .t .m. et .t .l .d .l .b .l. ergo angulus equalis est angulo .d .l .b. quoniam isti anguli cadunt in equales arcus in quarta circuli minoris ergo .t. poterit reflecti ab .l. Item eadem ratione angulus .d. equalis est angulo .d .m .c. ergo .t. poterit reflecti a puncto .m. et sic 4. habebit ymagines punctus t

49 propositio

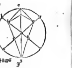
In speculis concauis res confuse et dubie apparere.

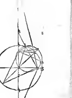
Cuius ratio est quod in solis illis speculis res apparet in oculo vel retro oculum vel visus autem nisi naturaliter acquirere formas nisi res faciat obiecta in loco res que aliter apparent duble et confuse necesse est apparere

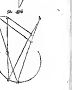
50 propositio

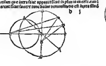
In speculis concauis res nunc conuersas nunc erectas apparere.

t Hoc ex libro de speculis faciliter demonstratur quoniam radij in aliquo situ concurrunt et in aliquo non cum autem concurrunt illa que sunt intra concursum radiorum apparent euersa. cum autem sunt extra apparet sicut sunt. Verbigratia radius .a .b. reflectitur ad .c. radius abt .b .g .a .d .b. eorum radij intersecantur in puncto .z. ergo res que sunt extra intersectionem aliter apparent quam que extra quoniam que intra sunt apparent sicut in planis euerse. cum vero sunt extra apparent sicut sunt tunc huius demonstratio est supra illud







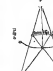




principijs sub eleuationibus radijs visa eleuatiom apparet. ut q̄n̄ uis .n.so. zeursu.c.o. et.a. q. ydolū videat euersū cū validius estimādo ipsa dispositō radiorū celū mo uentium & cathecorum que linee ymaginabiles sunt. q̄ si auctor de speculis intellexerit cre do q̄ errauit. si quē vero plenior delectat demōstratio secrete osulat perspectie sub li quā est intra p̄ncētiam coⁿ punctus inferior videt sub eleuatione radio. & q̄ⁿ plane vi detur euersa cuius euersio p̄z facilr ducendo cathecos alios vltra speculū 51. ppō.

I speculis concauis res aliquando pares aliquando maiores aliquando vero apparere minores. ¶ Hoc laboriose & prolixe demōstratur in .6. perspectiue sed breuiter colligit ex premissis. q̄m q̄ intra p̄ncētiam radioū sūt maiora apparet q̄ sūt que vero extra sūt se cūdum diuersitatē situs appere p̄nt maiora vel equalia secūm q̄ p̄pinquio ra vel remotiora sunt ab intersectiōe & ex hoc apparet q̄ quāto a speculo remotiora sunt tanto maiora apparent 52. ppō

I speculis concauis ex diuersitate situum quedam apparere re



cta quedam curua & quedam conuexa. ¶ Hoc latuit auctorem libri de speculis q̄ in di sio apparentibus curuitate attribuit huius aut p̄dictōis diuersitas diffuse demōstratur pec. 6. capi. 7 huius aūt veritas p̄z p̄op positū ad eo q̄ dicitur circa tricessimam primā. 53. et .24. h⁹. 2. quis 53. ppō

I speculis columpnaribus intra politis eosdem errores acci dere quos in sphericis concauis. ¶ Hoc diffuse declaratur libro 3 capi. dico q̄ q̄ satis est probabile non oīm eiⁿ demōstratōe labora re & intellige errores in oībus predictis de nō fractōis ymaginum & situ & rectitudine & curuitate oppitionum 54. ppō

I piramidalibus concauis omnes errores accidere qui accidunt in columpnaribus concauis. ¶ Hoc ex .6. libro perspectiue capitulo nono & ex predictis etiam satis liquet. 55. ppō.

I speculis concauis ad solem positis ignem generari. ¶ Quod speculum si sit porcō sphere generatur ignis in centro eius quando conuertitur directe ad solem in cōcurso radiorū reflexorum cū radijs incidentie secus aūt est in specul' cōcauis sz figure irregularis factis per sententiā traditam in libro de speculis cōburētibus in illis n. reflectūtur radij omnes extra locū incidentie p̄pe vel longe iuxta hoc q̄ speculū est magis vel min⁹ cōcauū ideo aūt radij a tali speculo reflexi concurrūt ad punctū vnū ad actum disgre gandum vel inflamandum. in speculo autem concauo sphericē figure non fit reflexio omniū radiorū ad punctum vnum nisi ab vno circulo. vñ debilr exurūt. 56. ppō.



Stellas quasdam ex reflectione radiorum solarium ad ip sas apparere scintillare. ¶ Cum .n. stelle sint corpora solida eq̄ualis superficiei necesse est vt habeāt superficiem specularem refle ctūt ergo radios solares. sz q̄ corpora mouēt corpa celestia variat cotidie angul⁹ incidentie & p̄ pño reflectōis tal' aūt sensibil' varia tio facit quādā fibrat. in appentiā. docent auctor perspectie nō oīa & Vbi tū visō nō totā cām scintillatōis ee oculi defectui attribuendam decēnatur quia q̄ nec ra dio ium inuolutō hoc sū efficere videamus superficies de auratos soli op positas scintillare & multa clara fortiluce superfusa. videntur scintillare que sumo facilitate oculo presentātur. ¶ Amplius tamen visus deficit in comprehensiōe quo rumdā planetarum. sicut aliarum stellarum. Amplius canicula & alie quedam inter stellas fixas clariores videntur q̄ alie vbi nec visus plus conatur nec liberatur. ma gis q̄ i alijs ergo defect⁹ visus q̄uis no hoc pferre possit nō tū sufficit. ¶ Sz forte dicens si stelle sint specula ergo videndo stellas debemus videre solem. ¶ Item eadem ratione planete scintillare deberent. ¶ Ad primum respondendum est q̄ si

56. ppō



rorum celum esset speculum oculos tamen in centro existens videret se estfuz si cut p3 ex. 41. huius partis quia ergo equales sunt anguli incidentie et reflexionis radius a sole cadens in stellam reflectitur vel in se si perpendicularis est vel in alia partem celi si non est perpendicularis. ergo non in terram. ¶ Ad secundum respondeo q planete non scintillant quia prope sunt radius. n. solis cadens super corpus stelle fixe propter remotionem stelle fixe facit angulum magnum incidentie. et per consequens angulum magnum reflexionis. ita q propter elongationem radii a stella potest aliquo modo diversificare lumina stellarum et solaris reflexi a stellis. autem in corporibus planetarum quia prope sunt angulus minor est quam conti... et reflexionis cum superficie stelle et propter hoc aspectus noster non ... lumen ipsius stelle et lumen solare reflexum ab ipsa stella. etc. Et sic est finis secunde partis.



Incipit tertia pars

Prima ppo

Omnis radius perpendicularis recte porrigitur alterius diaphaneitatis medio occurrente.

¶ Ista ppo prima patet ex demonstratione. 14. 15. et. 16. propositionum prime partis.

2. ppo

Radio radii in ipsa contingit tantum superficie medii secundi. ¶ Cuius ratio est quia lux in omni diaphano recte movetur quoniam in se se igitur incurvatio vel declinatio accidit non esse non potest nisi ex coniugatione duorum diaphanorum. q si in eodem corpore continuo sit diversitas secundum raritatem et densitatem sensibiliter diversitatem in tali diaphano lux habeat declinari necesse est prolixa questio credo tamen magis q sic q non quamvis auctor contrarium videatur sentire

3. ppo

Anguli fractionis diversificantur secundum diversitatem declinationis et differentiam diaphaneitatis secundi medii.

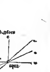
¶ Huius causa patet ex premissis quia due sunt cause fractionis una ex parte radii debilitati. Cuius ex declinatione alia ex parte medii diversitas diaphaneitatis. q ergo quanto maior est declinatio tanto maior est debilitatio et virtute a hoc sit maior fractio. ¶ Amplius ex parte medii q quanto densius tanto resistit fortius et proportionalis non fiat transitus in medio ... maior fractio ... in medio rariori video quo densiora sunt media fa. ... necesse est apparere maiores vel minores sicut infra docebitur

4. ppo

1 Locus ymaginis est in concursu perpendicularis a re visa ymaginabiliter ducta in superficiem diaphani ipsam continentis cum piramide sub qua res videtur. ¶ Sicut ... super patuit ... q videtur apparet et q comprehensione radii q qui res ... estimatur res esse in ... radii in primum ... sicut ergo pro fundamento in speculo supponitur rem apparere in concursu radii cum cathecco sic in proposito sit in hoc materia q res apparet in ... radii cum perpendiculari erigibili a re visa. e. sit visus. a. visibile. b. ... quem visus ... b c. qui in. c. frangitur ... procedit. c. e. sit q perpendicularis b. l. dico q punctus. b. apparet in. l.

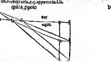
5. ppo

Rem visam per radios fractos extra locum suum necesse est apparere ¶ Illud. n. ex predictis apparet ... in concursu apparet perpendicularis et ... visualium ... extra locum res visibilis necesse est ... apparere in planis autem diaphanis semper ymago apparet ... sit ... patebit infra in planis videtur ... est. verbi gratia. g. q. apparet in. l. h.

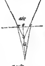


6. ppo

quita ppo



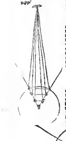
6.ppo



7.ppo



9.pp



Res partim existens in aqua partim in aere fracta apparet.

r ¶ Sequitur ex 6. quia si pars extra in aqua propinquior apparet quam sit. res autem extra aquam apparet in loco suo. ergo ille partes que sunt continuate apparere non possunt: apparent ergo continuate indirecte. 7. ppo

Possibile est aliquid videri per radios fractos ad oculum qui per rectos non pertingit. Hoc experimento patet quoniam si aliquid ponatur in profundo vasis mediocris latitudinis latebit forte visum quod si aqua perfundatur statim oculo manifestabitur. cuius demonstratio hec est quoniam radii ad oculum pertingere non possunt verbigratia. sit visibile b.g. oculus a. et sit hoc in aqua planum est quod non videtur sub ramis g.a. et b.a. sed sub b.e. et g.d. fractis ad a. ergo quoniam impediuntur rami g.a. et b.a. ne pertingant ad oculum non tamen impediuntur fracti in aere autem fiet visio a.g.a. et b.a. illis ergo impeditis in aere videri non potest conveniente autem fractione ex diversitate medii poterit videri 8. ppo

Res visa sub radiis fractis impossibile est certificari quantitatem

r ¶ Cuius ratio est quoniam ad certificationem quantitatis requiritur cognitio distantie et comprehensio anguli piramidis sub quo res videtur quorum utrumque deficit cum radii oculum moventes franguntur. et per consequens angulus diversificatur. Ex hoc sequitur quod quantitas stellarum veraciter oculo non cognoscitur quia centrum est corpus subtilius quam aer vel ignis 9. ppo

Res visa existens in diaphano densiori superficiei emisperialis

r potest apparere maior quam sit et minor et equalis diversitate ad oculi versa. Hec ex duobus patet quoniam perpendiculares super spheram non equidistant sicut cadentes super planum: ymo concurrunt in centro. planum est autem quod piramis a corpore semper procedit dilatando secum hoc etiam suppositum est quod in. 4. huius partis demonstratur concursus autem radiorum cum hac piramide potest esse citra rem visam. in maiori distantia a centro sphere quam sit res ipsa et sic res apparet maior quam sit. aqua n. superficie habet sphericam ubicumque sit sicut demonstratur in. 2. libro de celo et mundo et in hac parte supponitur: concursus ergo necessarius est propinquior oculo quam res ipsa et est locus ymaginis in maiori diametro piramidis quam sit ipsa res maior ergo apparet res visa in aqua quam ubicumque sit superficies eius superior posita in sphere constituitur quamvis plana appareat propter sphere magnitudinem est. n. eadem natura partis et totius vel in alterius dispositione sphera potest concursus esse dictarum perpendicularium cum re visibili. et tunc apparet res veritate situs et quantitatis sic vel potest et concursus ille esse remotior a visu quam sit res ipsa et propior centro sphere quod est totius directe piramidis ergo quia diametri transuersales dicte piramidis quanto sunt cono propinquiores tanto sunt breviores necesse est ibi apparere minorem. verbigratia sit prespicuum emisperiale a.b.c. visibile. d.e. centrum sphere f. quia ergo potest esse dictus concursus vel inter f. et d.e. vel ultra in ipsa linea d.e. 10. ppo

Rem visam existentem in diaphano densiori quam sit oculus et

r superficiem habentem planam necesse est apparere maiorem quam est. ¶ Hec patet quoniam res visa apparet propinquior quam sit prius dictum et oculo semper sub maiori angulo quam videri posset secundum radios directos: ergo maior apparet quam sit secundum veritatem maior. n. angulus ad equalem vel minorem distantiam relatus rem maiorem esse monstrat sicut patet ex prima parte. verbigratia sit res visa existens in aqua b.g. oculus vero a. planum est quod g.b. visa in aere sub angulo g.a.b. videtur etiam in loco suo sed propter aquam franguntur radii b.e.g.b. ingressu aeris et videtur res sub angulo b.a.e. qui est maior illo quem includit scilicet g.a.b. Item res non apparet in loco suo sed in linea h.k. ut supra patet. Hoc etiam confirmatur quia concursus radiorum cum corpore dictarum perpendicularium in huiusmodi diaphano semper est inter visibile et ipsum visum 10. ppo 11. ppo





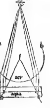
Concavitate diaphani densioris ad oculum versa accidit eo | converso illi quod contingit conversa ad oculum convexitate.

Res apparet magna vel parva secundum quantitatem diametri piramidis dictarum perpendicularium in qua sit concursus: et quia post triplici modo hic concursus variari sequitur quod res possit triplici quantitate oculo presentari. maior cum concursus est oculo propinquior quam res vel equalis cum concursus est in re ipsa vel minor cum est remotior ab oculo quam res ipsa 11. propo.

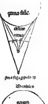
Stellas ex refractione necesse est minores apparere quam sint et quam si directe in tanta distantia apparerent. Universaliter. n. res existens in perspicuo plano oculo existente in perspicuo densiori apparet minor quam sit tamen quia est diaphanum alterius figure post aliter accidere econtra. s. ei quod accidit quando oculus est in diaphano puriori propositio tamen non est ita quia stelle minores videntur quam si directe viderentur quando autem sunt in circulo meridionali vel in zenith minores apparent quam alibi cuius causa una habita est supra in prima parte propositione 2. ad propositum autem proceditur sic. quo locus punctus est in concursu dictarum perpendicularium et radiorum visibilium hic autem concursus propinquior est visui quam corpora stellarum ergo erunt in loco diete piramidis minor quam sit stella hoc patet quoniam si accipiatur orbus stelle que videtur et sit. a. b. ducantur quoque due perpendiculares ad centrum modi que sint. a. c. et. b. c. sitque visus. d. ad quem ducantur linee. a. d. et. b. d. certum est quod per istas non est visio nam si enim radii non fracti post ad visum pertingere. radii ergo sub quibus sit visio non cadunt ambo extra. a. d. et. b. d. franguntur. n. ad perpendicularem et ita non concurrent sed extra cadunt. cadunt ergo ambo infra. Sint ergo unus extra et alius infra sint ergo. a. e. et. b. f. qui franguntur in ipsus e. et. f. et cadunt in. d. quero ergo ubi radii. d. e. et. d. f. concurrerit cum piramide a. b. c. et planum est quod citra corpus stelle propter in proportionalem distantiam stellarum ergo minores apparent quam si directe viderentur. 13. propo.

Stellas in oriente propinquiores aquiloni apparere quam meridiano circulo appropinquantes. Ducantur linee inter ortum et occasum stelle ad meridiem declinantes et occasum eius vocatur et ortus et eque distans per oculos inspectoris verum ad latera orizontis dico quod accessus stelle ad meridiem vel elongatio ab aquilone est secundum apprehensionem distantie harum duarum linearum certum autem est quod capacior est harum linearum distantia in medio eo quod aspectui est propinquius et eorum ex latitudine terre que in meridie protenditur quam in extremis que magis elongatur a visu et linee terminales distantie harum duarum linearum utrobique longe sub acutiori angulo videntur quam linea distantie meridionalis. verbigratia sit prima linea. a. b. secunda. c. d. sitque visus. e. sit linea medie distantia. f. g. sit linea distantie extreme. b. h. planum est quod longe maior est angulus. f. e. g. quam. d. e. h. Auctor aute perspective hanc diversitatem attribuit fractioni quia cum stella est in zenith sub perpendicularibus radiis videtur et non fractis: ubi non sub radiis fractis cum est in orizonte et fractio seu reflexio causa est ut magis videatur aquiloni appropinquare. hec tamen ratio bona est pro quibusdam stellis sed non videtur pro omnibus sufficere quia non solum stelle que transeunt per zenith sic etiam omnes alie que multum a zenith elongantur sicut et alie ultra vel citra tropicum hiemalem sic se habent quod remotiores a polo apparent cum sunt in sublimo et tamen certum est quod sub radiis fractis videntur. Item stelle per zenith transeuntis unus solus radius perpendicularis et non fractus intrat oculum aspicientis. Fractionem autem esse causam ut appareant magis appropinquare aquiloni patet sic. Sit circulus magnus significans orizontem in quo sit stella. a. b. sit et circulus minor significans sphe ram ignis sitque oculus. d. ducantur linee. a. b. et. b. d. planum est quod sub hiis non est visio. Radius ergo sub quo videt a punctus aut cadit extra illas lineas et propinquus aquiloni aut infra. si extra ut in. c. frangitur ibi versus perpendicularem et cadit i.

11. ppo.



12. ppo.



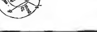
prima fig.a ppo. 15

Meridies



Aquilo

secunda figura ppo. 15



b. si potuatur cadere infra terminum ob aquilone impossibile est quod cadat in punctum b. quia frangitur ad perpendicularem. eadem ratione necesse est ut 7 punctus. b. videatur 7 ita locus ymaginis stelle ad aquilonem vergeret respectu loci stelle. ¶ Sed ista vero posset applicari stellis meridionali circulo appropinquantibus 7 zenith capitis elongantibus. nisi forte ibi maior sit fractio non sufficit ergo vna ratio sine alia vt credo 14. ppo

14. ppo

Ignis



Ex concursu radiorum fractorum possibile est ignem generari.

¶ Ex reflexis patet supra propositione 41 partis sede in speculis 7 eiusdem partis penultima propositione contingit etiam idem in corporibus diaphanis rotundis solaribus radijs expositis sed inter speculo 7 diaphana hec est via quoniam in speculis generabitur ignis inter speculum 7 solem in diaphanis autem econtra. quia ipsum interponitur igni. 7 sub verbigratia sit cristallus rotundus cuius diameter sit. b. a. r. cadentes a sole radij super ipsum. r. r. x a. x. q. x p. certum est quod solus. x. r. cadit in centrum 7 procedit quod non fractus vsque ad b. alij ergo franguntur ad perpendicularem 7 cadit. x. e. in. h. et. x. o. in. g. et. x. q. in. n. et. x. p. in. o venientes ergo radius e b. ad veris superficiem concauam non procedit directe in. e. sed frangetur a perpendiculari. l. a. vsque ad. f. radijs quibus congregatis rarefacto aere vltra terminos sue speciei ignis generatur 15. ppo

Omne quod videtur directe videtur 7 refracte vna tamen ex causa ymagie.

¶ Certum est autem ex primo parte huius propositione. x. et. 4. et. 42. quod quilibet punctus rei vise sigillat punctum sibi obiectum in glaciali per radios super corneam perpendiculariter cadentes quod quilibet punctus in omnem partem spergit lucem suam necesse est quod quilibet punctus rei visibilis totam occupet pupillam 7 quilibet punctus in quolibet puncto radiet glacialis. sed quod ab vno puncto super oculum non potest egredi nisi vnus radius perpendicularis franguntur omnes preter vnum in ingressu cornee ipse autem potius apparet in loco suo vbi concurrit radius fractus cum perpendiculari 7 quoniam a quolibet puncto perpendicularis obsidet fractum radium tamen fracti ad hec valent veros clarius videtur ex concursu vtriusque luminis. 16. ppo

Vltra per fractionem videri extra piramidem radiosam

¶ Piramis radiosa est aggregata ex radijs perpendiculariter cadentibus super corneam intrantibus foramen vuee quod parum est multa. n. ex luce videntur imperfecte que infra dictam piramidem non continentur sicut ad sensum patet 7 que sic videntur debiliter videntur. quia per radios tantum fractos omnes. n. in ingressu franguntur 17. ppo

Omnis radius directus reflexus vel fractus tanto debilior est in videndo quanto minus frangitur in obiecto.

¶ Et hoc potest esse vel ex motu obiecti vel ex motu luminosi. obiecti quidem sicut propter velocem motum fluminum non fiunt in eis exalationes tante sicut in aquis marinis propter quod 7 salsedine carent. propter motum velocem luminosi accidit quod temperatior est habitacio sub equinoctiali circulo quam sub alio parallello vie solaris quoniam solum equator diuidit spheram in duo equalia 7 est maior alijs sibi parallelis sol igitur cum in equali tempore describat equatorem motu suo quo minimum parallellum quamuis alium necesse est vt in illo maior tanto velocius moueatur 7 per consequens virtus eius minus vigoratur in subiectis sibi locis quam in alio parallello. ¶ Item circulus diuidens terram in duo equalia sub equinoctiali maior est quocumque alio sibi eque distante ergo quando sol est in aliquo parallello alio radium eius perpendiculariter cadens in locum sibi obiectum minorem tantum in eo figit quam in eodem tempore radius solis declinatus in arcu terre minor sub equinoctiali ergo minus vrit 18. ppo

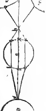
In generatione yridis trium predictorum generum verticationes concurrere radiosas

¶ De radijs rectis patet quia yris generatur ex opposito solis. de reflexis certum est quoniam stille

speciale quedam sunt specularia et superficiei lenis rarisca in modum aque reflecte ti sicut e fractio insuper potest quoniam lumen solare intrat in profundum aque quasi reflectatur 19.ppo

Ausam rotunditatis yridis principalem in nube consistere.

¶ Quamuis nubes irregularis suspensa est terre eque distans certum est quod rotacio regulariter descendit et hoc ad orbicularitatem sufficientia vallicularis suspense et irregulariter. non habent in se impressionem regularem. Quia am autem ponut causam ex parte radiorum dicentes quod lumen radiosum intrat in nubem rotundam et tunc ultra nubem concurrit in puncto uno sicut declaratur in ppone. 16. huius partis post concursum autem iterum ipsum lumen dilatatur in piramidem cuius medietas cadit in nube. et per consequens facit impressionem semicircularem. alia autem medietas cadit super terram. ¶ Sed contra quia radius solaris per foramen triangulum certum est quod erit rotundus opponatur enim lapis exagonus generans colorem yridis certum est quod generat yridem non in figura rotunda que est orbicularis sed in figura lapidis que est columpnaris si igitur consimilis passio consimilem habet causam oportet causam figure archus que talis sit et ab ea tam in radio ¶ Item hec positio videtur esse contra sensum quia iris generatur a sole sine aliquo interposito nubem rotundam radiante quod lumen cadens in nube ut patet ibi radium medie rotunditatis lumen. n. figuram capit a medio in quo est.



¶ Alii ponunt rotunditatem in radio ex se ipso dicunt n. quod radij piramidales egrediuntur a sole et medietas piramidis cadit in nubem et facit mediam figuram ¶ Sed hoc nihil est quoniam sine tota lumine solari agitur non sunt piramides a se distincte et diuise sed unum est corpus continuum lucis continens in se potentialiter piramides infinitas quarum quedam habent centrum in luminoso quedam in obiecto vel medio.

20. ppo.

Diuersitatem colorum yridis tam ex nubibus quam ex lumine variatione prouenire. ¶ Nubis variatio ex hoc accidit quod rotatio descendit ad centrum et ad angulum. ergo per consequens est inferius subtilior et superius amplior. cuius tamen contrarium dicunt quidam nimis naturales considerantes esse certum sit omnia grauia descendere ad angulum et ita non potest esse ut piramis rotunda habeat conum sursum et latitudinem deorsum superius igitur est lata et paulatim descendendo est densior. tamen propter piramidis coangustationem ex descensu ad angulum proueniente tum propter hoc quod grossiores partes eius descendunt aptior est superius ad colores nobiliores et lucidiores et inferius minus. Potest etiam ex diuersitas ex parte luminis directe cadentis in nubem magisque fracti in singulis partibus nubis. Sed etiam reflexum a stellis super alias stellas que omnia in lumine magnam diuersitatem solent efficere ut supra visum est. ¶ Quod autem dicunt quidam in eisdem nubis partibus diuersos generari colores nec in omnibus apparere locis sed in eis tantum ad quos oculi eos constituentes reflectuntur. non capio. quoniam impressiones que sic non videntur per radiorum eorum generationes sed per speciem quam extra locum reflexionis sicut patet de radio transeunte per vitrum coloratum usque ad corpus appositum sicut etiam patet in generatione colorum in lapidibus exagonis qui videntur ex omni parte que autem falso dicuntur de yride multum potest refelli per hoc quod in huiusmodi lapidibus contemplantur 21. propo.

Enerationem yridis cathaclismum excludere.

¶ Excludit quidem per modum signi conuenientis dati sed non sufficientis causam serenitatis non. n. omnino sed tantum subtilius resoluta nubium parit yridem colores. n. nobiles in yride concurrentes quos prior facere non potest densarum nubium obscuritas et grossa resolutio non admittit. Significat hoc per hanc viam yris huius paucitatem. et per consequens oppositum cathaclismi. ¶ Amplius etiam causaliter ad hoc agit. concursus radiorum reflexorum a nubibus cum radijs directis non. n. generatur yris a nubibus in omni parte celi condensatis. oportet. n. ut radij solares libere transeant in nubes ex opposita parte sitas ex quibus reflexi radij concurrunt cum radijs directe porrectis ex quo con

caris fit aeterna cõ vaporum ve pluuie materia pluuiatur. hec autem intelligẽdũ est ẽ cum yris generatur scẽm quãtitatem aliculus emisiẽ quando autem yris generat secundum modicam quantitatem serenitatem a crio non pretendit ec. a. põr visia

Lucem solarem ⁊ siderale in prespicuo puro efficere galaxia: ¶ Quidam in hoc pãa contradicere nõ verentur dicẽt galaxiam generari in ignis purissima regione quasi impressio fieri non possit in corpore transparenti cum ecõuerso videam⁹ solarem radium in domo subobscuratur p aerẽ transeuntem quã m. n. in aere non sit densitas sensibilis. abscondere tamen nequit se lucis vehementissima radiatio multiplicatõ ergo radiorum stellarum concurrentiũ in summa parte ignis põt ibi eadem ratione sensibilis apparere ⁊ sic est visio perspectiue

¶ Explicit tota cõmunis prespectiua pisani cartuiensis et sequitur questiones Joãnis de bassis super eadem prespectia

¶ Sequntur questiones Johannis de Assia sup tres libros perspective Pisani Cantuariēsis et primo sequitur prima questio q̄ movetur sup primas .4. ꝓpōes primi libri

Extra dictas propositiones movetur primo talis questio: verum lux multiplicetur per radios. ¶ Et arguitur quod quia multiplicatur p piramides ergo q̄d falsa pña tenet qz piramis nō est radi⁹ alias ps qz laiosuz terminat piramidē quo libet puncto medij ¶ Scdo sic totū lume mediū esset discōtinuum cū illi radij ceciderent inivisibiles quia indivisibilia nō corrūpunt esse se interseccare vt patet in lrā. ¶ Tertio tunc oēs cer pse mobile qz sbo quiescete trāsiret lumen in lineas radiosas occurrentem occidens. ¶ Quarto qz eade rōe quelz alia qualitas sensibilis se p radios multiplicaret qz ve similis mod⁹ arguedi in oībus falsitas pz quod hoc vtiqz eēt necō in prespectio ¶ Quinto igitur forme sbales eū interent qd multer radios earum representatiōne 7 actiōes sicut forme accidentales quia si a videretur potentior ad preductionum ꝓpriam similitudinem vel speciem multiplicatis nam aberrā quam accidens qz sbe ꝗ̄ra natura nō est ad alterius esse 7 intelle 7 nō in esse. ¶ Oppositū ps per omnes. ¶ Pro solutione dubij huius 7 protractatiōe materie aliqualiter d radiorum mleiplicatōe ponāt aliqua pōnes seu ꝓpōnes scdm ordinem. ¶ Quarum prima sit hec nullū elementorum deterius sibi lucē formaliter innaturā. ꝓbetur qz lux corporum celestium est suspicere ad omniū inferiorum illustrationē 7 omniū narani actuationē 7 colorū. ergo frustra eēt elementis singulis innata. ¶ Scdo si ignis esset realiter lucid⁹ in sua spera nō viderem⁹ stellas cū lux sit trāspparētie ꝓhibitiua sicut e oloru ps in flāma tamen igitur scdm grauē interium nō inest lux igni nec remissam qz sine illo medius inferiora illuminaretur 7 superiora viderentur ad que aspiciendum erecti sumus ergo. 7c. ¶ Nec vz dicere q formā flāme formaliter lux pcomitatur ergo formā ignis quū forma flāme nō est forma ignis sz cū aliis mirmuti sibi lucē determinantis accidentaliter ergo sequitur formam ignis sibi formale lucē determinare sic nullius forma mixti determinaret sibi naturaliter albedinem vel nigredinē cum nullam simplicia determinent sibi illam in esse formali q est falsum. ¶ Sit alia scda ignis parum lucis est productum⁹ qz nō necessarium fuit esse q̄dam luosa in inferioribus ad directionem animaliū 7 vtilitatē hoīm ergo natura nō deficiens in necessariis igni q superiori negatur magis approxinquat būc infimeri maxime mouit. ¶ Scdo ignitū ē pductiuū lucis ergo a forma ignis vīs pz p vr flāma. ¶ Ex quo seq̄tur idem quod patet cōvē coucerte dueri eo esset ⁹ ligni mediate caliditatem 7 luce quia formale lucē nō bz quāuis nō eq̄ īmediate lux a seq̄ pducit ꝓpr ad generationem noue forme sbalis. ¶ Sequitur et sol a celesti vtra opa sibi a natura determinare luces quibus primo deriuat ad inferiora ergo 7c. ¶ Sīt igitur inferiora lucida solā ꝑticipatione a superioribus. ¶ Tertia q⁹ lux corporum celestiū nō est intensibilis nec remissibilis. patz q̄ nō ab inferiorib⁹ nec a superiorib⁹ pz qz hoc esset mediāte lūie mōri nec solo falsitas patz. cū lumē non sit pductiuū realis lucis sine trāsmutatōe processere. ¶ Scdo si reale lucem sol superaddderet ipsā minueret cū lūis ingrederetur ꝓpter eclipticam pña tenet qz lux non desint ꝓpter relatiōnē lūi osl sicut lumē q descēdit ex puncto luminoso 7 non aliis. ¶ Tertio tūc sol continue incederet lucem in astris finitas apparet qz nunc nō apparent lucidiora quā ān mille annos. ¶ Quarta q⁹ lux in ꝓpria puritate 7 cōstātia nūqz apparet. patz quia in inferioribus simplicibus est coloribus terminatum ergo simul cum coloribus mouet apprehensiua z sgl lux non apparet pura lux nec in sole quia aer per quem apparet nunqz est depurat⁹ exalationibus e oloratis quare semper mouent visum lux 7 aliquis color igitur nec colorū ꝓpria cōstātie 7 natura apparet cum se solo non iudicetur a visu in suo esse. ¶ Quinta cōclusio lux superiorum 7 inferiorum sūt eiusdē spēi. Probatur quia lux solis producit lumen flamme igitur 7c. ꝯsequētia tenet qz agēs magis conatur ad simile

Prima cōclusio

Secta cōclu

Tertia cōclu

Quinta cōclu

Quarta cōcl

sibi ab ipso pcedibile q̃ ab dissimili. ¶ Sexto q2 mouet visum z modũ ad eũ sicut op
paret i aqua illa lux ftũine p nigrũ transparens cũ rubedinem sicut lux solis per idẽ
ergo vni eiusdem speciei. ¶ Tertio quia eque bene omnes apparētie per vnam spe
ciem lucis saluãtur igitur superfluerent plures. pz ergo luces non differrent si secũ
dum intẽsius et remissius pncias z impurius hic illic. ¶ Secundo sequitur q2 diuersi
tas apparentie coloris scdm diuersitatem lucium oriẽtium supra ipsos accendit po
nes supra dictas accidẽtales variatões z non secũdum specificas naturas lucium.
¶ Tertio sequitur stellas hr̃e preter lumen qualitates insensibiles actiuas quia lux ẽ
calefactiua in omnib? illis cũ sit eiusdẽ speciei lucis solis. igitur q2 astra quedã sũt
frigefactiua ergo erũt i eis isensibiles qualitates influctiue scdm earu diuersitatẽ
¶ Quarto sequitur lapides lucẽtes sicut carbũculus z alii z lignũ vetus. z squame pi
scium. z oĩa luce habẽtia esse calefactiua z similiter calida. ¶ Sexto p? mixta lucẽ
cia sunt quedã ãmõ plus ignea aliis. ¶ Probatur q2 igne maxime puenit lu? est illa
qualit. tis scdo. f. lucis vt visum est. põt tamen esse q2 tales lapides habeant lucẽ in
am actiuitate superiorum sicut alias virtutes suas mirabiles que ex natura z influ
etu elementorum ĩpic non producuntur in eis q2 sic illi lapides z squame crescunt z
inueniuntur in aquis q̃ plurimis vbi natura ignis non valeat predominari. ¶ Sexto
quare ille luces diuersas habeant apparentias patet ex tertia cõclusione lux. n. car
buculi sicut aurũ apparet quasi lux flamme sulfurũ z lux noctis lucet alia venusta
te aluce oculorum luppi z catorum q2 apparet propter cõmixtionem talium lucium cũ
diuersis coloribus. ¶ Et dubitatur an oĩa mixta habeant lucem cõnatam. dicitur
q2 sic q2 quã rõne lignum z alia. cum omnia talia participent naturam ignis quãtũ
secũdum magis z minus. ¶ Nec sequitur ex hoc q2 omnia lucerent in tenebris pp
ter remissionem lucis vl carentiã suff cientis diaphaneitatis que requiritur ad mul
tiplicatõem luminis vel propter opacitatem que prohibet irradiatõem que tollitur
quodammodo ligno putrescente. ¶ Vel aliter patest dici q2 lignum non habet lucẽ
z q2 illud post putrefactionem remanet lucidum non est lignum sed aliqd mixtum c
sus formã lux naturaliter cõsequitur sicut albedo frigiditatẽ. patet ergo q2 lux pri
ter formas substantiales concomitatur sicut z diaphaneitas. ¶ Consequenter v
ro vt appareat aliqualiter natura luminis q2 est species lucis formal duo suppono
¶ Primum est agens naturale primo naturaliter pertingit vel actingit passum qua
effectum permanentẽ patet quia tale non producit effectum suum nisi p trãsmuta
tionẽ sibi passo factã naturalr̃ q2 q2 naturalr̃ pducit. de potẽtia sibi pducit ps et q
ex hoc est oĩa iter agẽs supnaturale z naturale illud cũ actigit eius eff cũ imedi
tisse sine transmutatõe sibi cuiuscũq agens aũt naturale nullomõ sic. ¶ Scdm est a
gens naturale tãgit suũ passum medio instrumentali qualitate quãdã quã ñ se in m
tit in passum. pbat q2 corporeã agens sua sba non põt agere in passuz distãnullã qu
litate media tãquam acie agẽdi. sicut securis p̃sm̃u incanpit s3 p superaddita ac
em qua ptingit passum ad sui diuisio. ¶ Scdo q2 sic actingere passum e pma p
eis agẽtis naturalr̃ sicut ptim? dcõ. ¶ Prima p? qualitates instrumẽtales qua agẽ
primo actingit passum nõ est res permanẽs. probatur q2 sic agens naturale pri? ptingere
effectum pmanẽte prosistere naturali quã materiam q2 est ptra primũ supposituz ptẽ
tenet. q2 ops prius naturalr̃ agens instrumẽtõ cõnaci actinget quã cũ instrumẽt
materiam sicut p3 de artifice: quare necessario 03 añq̃ producatur forma accidẽta
lis permanens q2 forma agẽs prius naturaliter producat quãdam qualitatem p pa
sum quem ipsum actingit añ effectũ cui? essentia sit existere permanẽter s3 q2 dã su
ri successiuum z illud ẽ per primã transmutatõem nõ educitur de potẽtia sibi vel ma
terie seu agens tali qualitate successiue sibi eam transmutando z ipsum ponit. z ipsum
producendo materiam trãsmutat. non. n. ad illius instrumentalis qualitatis pdu
ctionem reqrit̃ sibi vt d potẽtia ei? educatr̃ sed vt in ipso producatur vt alie form
educuntur de huiusmodi potẽtia permanẽtis. ¶ Secundo ad cõclusione forma agens
suo actu. primo actingit passum z ille actus non est forma agens ergo prius producit
aliud in passum quã sibi similem formam permanentem producat. ¶ Secundo
patz antecedentis patet quia forma actualissima. f. intellectus noster non est

fluo actio igitur nulla aliarum per locum amotori antecedens patet communiter r ra
tione quia contradictoria verificatur de intellectu etiam stante eadem specie intelli
gibili inuariata quia intellectus per ipsam nunc actu intelligit r postea non r con
firmatur quia actus est in passo ergo forma agentis non est suus actus ¶ Tertio qa
virtutes sensitiue non mouentur a qualitate reali igitur prius aliquam qualitatem produ
cunt in organo distinctam ab eis ergo ex quo illam statim consequitur qualitas rea
lis. s. qualis vel frigiditas ipsa erit instrumentalis illa quo attingitur passum im
mediate a caliditate vel frigiditate agente. ¶ Quarto si ille instrumentales qualita
tes agendi essent eiusdem speciei cum agentibus qualitatibus idem esset eque in
tense album r nigrum simul quia species albedinis r nigredinis essent eque intense
in eadem parte oculi ergo similiter instrumentales qualitates frigiditatis r caldi
tatis r alie essent eadem ratione eiusdem speciei. ¶ Ex conclusione sequitur qd forma naturalis Primū corl'm
agens prius producit suam speciem qm permanenter r viceversa probabile quia fieri naturaliter precedit esse
re. r ex igitur agens omne producit aliquam ex naturali probabiliter prius efficit qualitatem qua eo fi
eri ea qua subiectum transmutatur ad eius conuenientem ¶ Secundum correlarium qd prius effectus Secūm corl'm
forme agentis est equiuoce quam effectus realis successiua. ¶ Tertio qd agens prius producit sibi dissi Tertiū corl'm
mile quam simile. ¶ Quarto qd omnes qualitates sensibiles immediate producunt qua Quartum corl'm
litates intentionales species ab eis sicut lumen dicit aliquid. ¶ Prima conclusio species Prīa cōclō
lucis r coloris non sunt realiter eorum continue lucis r coloris productiue. probatur
quia aliud album iuxta se posita in albedine intueretur eius oppositum videtur.
¶ Secundo quia ex parietes aerem propinquum continue dealbarent cum ipsum suis
speciebus continue transmutaret ad albedinem. Similiter qd lux per lumen immes
diate non producat realem lucem patet primo r patet quia alio remoto luminoso
remaneret ad decem apparatum lucidum quia lux realis non euanescit propter remotio
nem luminosi quia dependet a subiecto luminoso r non ex presentia lucidi. ¶ Tertia con Tertia cōclō
clusio species primarum qualitatum sunt immediate qualitatum realium productiue.
Patet quia aliter non posset fieri intensum in frigidius nubis propter circumstantiam cor
poris in infima regione qd est contra primum methaurorum. a sumptum potissima quia non
potest fieri per agitationem frigiditatis realis ad centrum circumstante qualitate
quia tunc accidens recederet de subiecto in subiectum nec per contrarietatem vin
citur sibi frigiditas quia antequam condensetur magis infrigidari r queram quomodo
sicut ante fiat in frigidatio relinquitur ut reflectantur species frigiditatis nubis a
circumstante qualitate in nube r producant sic intensiorem frigiditatem r propter hoc li
gna magis ordent in furno quia species qualitatis vndique reflectuntur r tunc sic ca
lefactiue intenditur calor r etiam propter hoc candela citius comburitur in loco vel tem
pore frigidiori quam calido quia species qualitatis calefactiue a circumstante frigiditate
in flamma reflectuntur propter qd intensio maiorem qualitatis patet igitur illas qua
litates intentionales esse propter duas causas. s. necessitate agendi. s. ut sint acies in
strumentales agendi si fo de per manendum. ¶ Secunda causa est ut sint similitudines p
quas sensus nati sunt cognoscere sua obiecta. ¶ Quarta conclusio lux calores r om Quarta cōcl'o
nes qualitates sensibiles multiplicant rectitudines iterando radiales ut iteratiores re
cta. Probatur quia omne agens naturale natum est agere ante se secundum rectas
lineas breuissimas quia hoc est facilius r conuenientius ad productionem effectus. ¶ Quin Quinta cōclō
ta conclusio linea carnalis multiplicatur per hoc qd luminosum vel lux per partem
rarum propinquiorem ante remotam producit remotiorem. Probatur quia alias actio esset
per se mobile per se. r dicitur notanter luminosum vel lux. r quia cum talis qua
litas sit formaliter ens successiuum r ipse instrumentale pars prior non producit pos
teriorem ipsa virtute sua lux producit vnam post aliam quia posteriores post prio
res puto etiam qd subiectum illuminatum per lumen nihil producat quia lumen est qd
dam fieri successiuum per qd nullum agens agit nisi illud quo derivatur r continuetur
volo tamen bene qd omne sibi per formam permanet eam sibi inherentem sic actiuum
licet non credatur hoc in successiuis fieri ¶ Sexta conclusio radiales mul Sexta cōclō
tiplicationes luminis omnes non sunt superficies mathematice nec linee quia a
lias ex huiusmodi multiplicationibus non fieret lumen continuum in diaphano



¶ Ad singula ergo quod radii sive luce naturales habentes corpores ad dimensiones ita les duplices sunt s. columpnares luce et piramidales et secundum hoc omnis radius aliuminosi multiplicatus vel est columpnaris vel piramidalis vel eversa piramis sicut patet in margine. ¶ Ad rationes ad primum negatur cōsa quia radius est piramis. ¶ Ad secundum dicitur quod radii piramidales bene terminarentur in indivisibili puncto si essent et duo tales possent continuari in cōnis per indivisibile. aliud autem non fieret dimensio radii super puncto ex quo radii sunt corporei et radios piramidis concurrere in indivisibili. intelligitur. i. quocunque parvo dato radii piramidis concurrant in minori. et quod in puncto concurrere in indivisibili s. in quocunque parvo dato in minori concurrere convertantur et sic punctum esse non est aliud quam quolibet parvo dato minus esse et sic iste propositiones convertuntur punctus est et quolibet quanto minus est referendo li minus ad copulam quia hoc complexum quolibet quanto minus pro nullo supponit igitur talis. v. est falsa quolibet quanto minus est. ¶ Ad tertium patet ex dictis. ¶ Ad quartum dicitur quod sufficit prespectiva de ra diis magis mixtis. s. lucis et coloris. sed si esset alia lex et nature radiorum calibitatis et frigiditatis in reflectendo et refrangendo et recte incidendo sicut forte est quod tales radii non exigunt diaphaneitatem in sui multiplicatione et forte ad equales angulos reflectuntur sicut radii lucis et coloris. nec forte eorum reflectio fit a superficiebus durorum corporum sed a reali qualitate opposita. nec forte franguntur ab perpendiculari vel aperpendiculari cum non videantur multiplicari cum impetu quodam subito sicut radii lucis et coloris. si igitur illud sic est non sufficeret nostra visualis prespectio. ¶ Ad quintum dicitur quod ex natura rei nil plus repugnat forme substantiali immediate multiplicare simulacrum sive speciem extra se ad intellectum quam forme accidentali eadem vis scientiali. i. intellectui huius separate dedisset substantia corporea separata equivalente realiter ipsam adhuc intelligeret modo nisi per speciem productam ab ipsa quia intellectus sit separatus non videtur recipere species sensibilium obiectis non habentibus se actu et respectu eorum. ¶ Sed ad hec mirabile videtur quomodo obiectum intelligibile produceret ad intellectum separatum speciem intelligendi supposito quod tam intellectus quam obiectum sint in vacuo sive in dimensionibus solum ymaginatis ex quo non esset medium dilatativum specierum in quo produceret eas species nisi esset per quandam extensionem intellectus in obiectum si etiam sint intellectus et obiectum in medio corporeo obiectum esset actiuum ipsa ad quamcunque distantiam intellectus signaretur et sic est finis prime questionis deo gratias. sequitur. 2. questio.



Secūdo questio.

Queritur consequenter secundo iuxta istius quarte propositionis sententiam. utrum luminosum in quolibet puncto medii terminet piramidem sui luminis. ¶ Et arguitur quod non quia sicut esset in aliquo puncto medii lumen infinite intensum. patet quia infinite piramides quarum quelibet est fortior quam illa certa data. s. a. illuminans piramidem aliquam prout patet in figura. B. quia in linea. c. n. terminant infinite piramides includentes. a. quarum quelibet est fortior quia brevior quam piramis terminata in. n. igitur cum illa remissior in. a. produceret certum gradum et lumen infinitum in eo venit. ¶ Secundo quia non daretur maxima piramis quam terminaret quia extra quaslibet lineas facientes piramidem procederent linee concurrentes post illam piramidem nec minima quam non terminaret ut patet videnti expositiones terminorum. ¶ Tertio sequitur unum umbrosum cum uno luminoso facere plures umbras sicut si umbrosum esset minus medio tertia lumine sive piramides extremarum tertiarum terminate ultra ipsum obscurarentur. ut patet in figura. E. et sic est. d. umbrosum et erunt due umbre. f. k. ¶ Quarto sequitur quod totum lumen a luminoso productum in medio uniformiter non esset in extremitate continuum quia esset agregatum ex angulis longissimarum piramidum ad superficiem luminis totius terminantis que continuitatem non constituunt ut patet in figura. D. quod sit luminosum et. k. b. g. terminus totius luminis. ¶ Quinto vel in puncto divisibili vel in divisibili si in puncto divisibili non esset piramis sicut probatur communiter per auctores si in indivisibili hoc non est nullum sit tale ut nunc supponit ergo. etc. ¶ Sexto radii non terminarentur

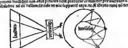


figura de fuis tertie rationis. E

in qualibet puncto medij ergo illec piramide vnam tenet quia teri radiorum sūt i eiꝰ
[illegible]. Septio nihil est luminosum in quolꝫ puncto medij ergo. rc. ans pꝫ
quia lumini [illegible] in quolꝫ puncto medij pro nulla supponit. Oppositum arguitur per
quartā pͦnē coso perspectiue qua dicitur omne luminosū rc. ¶ Notandum est ꝙ pi
ramides sunt duplices. s. piramides contingētes quarum latera faciunt angulos
contingētie cum luminoso sperico. alie sunt piramides secantes quarum latera in [illegible]
[illegible]. secant arcus de sphera luminosa: ꝛ quando ambo latera se secant
est simpliciter secans: ꝛ quando solum vnum ꝛ alterum contingens est sphera. est
piramis contingens secundum quid vt patet in figura. ¶ Secundo suppono oēs an
gulos contingentie eiusdem circuli esse equales. Prima conclō impossibile est lumi
nosum duas piramides contingentes ad vnum punctum in medio vniformi termino
re. probatur quia terminatura vna ad illum punctum altera incipit vel ab eisdem pun
ctis vel supra vel infra non primū quia illa puncta sam produxerunt piramidem secun
dum vltimum sui posse ad illum punctum. nec secundum quia esset aliqē triangulus
habens. 3. angulos maiores duobus rectis probatur quia contra interiore piramis
non excederet ab inferiori. i. est a puncto quoniam duo sibi inuicem quam prima cū
eius lateribus faceret angulos minores quam latera prime piramidis super coniū
sus radiº esse patet hoc quia maioris piramidis angulus cum angulo contingē
tie facit maiorem rectilineum. igitur cum angulus totalis scōe piramidis sit
cum prime peret positum. ¶ Et simile arguitur si ematur scōa piramis a pūctis ex
terioribus hoc ꝙ anguli portionis que est eiꝰ basis sunt maiores ꝛ coniū eiusdem
inclusi cum piramidis igitur. rc. exemplum patet in figura. ¶ vbi ponitur. f. g. b
piramis et scōa inferior. f. z. cuius latera secundum aduersarium etiam contingēt
circulum ꝛ tertia sit. l. z. f. o. maiorē g. d. f. super angulos portionum cum angulo cō
tingentie equalibus. Ex quo pꝫ piramidum contingentium magis breuium necessa
rio sunt minores quia per argumentū 2ᵐ vnꝰ nō pōt esse equalem vel maiorem
qua sequitur idem inconueniens. ¶ Scōo sequitur ꝙ plures piramides ad vnum
punctum terminentur necessario erunt de numero piramidum secantium vel saltē
aliquo contingentium. ¶ Tertio ꝙ a prope minor pars luminosi vel sphere videtur quam a
longe quia tota sub breuiori piramide contingentia videtur. ¶ Secundo pelō datur
maxima piramis quā luminosum terminat in medio. probatur quia posito luminoso
in medio vniformi natus maximum spacium illuminat ex quo luminosum est virtutis
finite ergo. rc. ꝛ si sit. m. punctus ꝛ parua pars luminosi ad circumferentiam totiꝰ
luminosi producit ramos contingentes ꝛ obliquos de quo magis videbitur patet. ex
emplum in figura. 3. sicut si o radiet in. c. et in. g. erit piramis. o. c. b. con
terminans a cum. g. cū. g. c. sit terminus totiꝰ luminis. ¶ Correlarium ꝙ infinitas pi
ramides luminosum terminat in medio patet quoniam quelibet piramis
contingentiam laterum habens conum in toto tenet lumine est maxima qualis
ergo rc. Secōo aliter piramidis latera sunt conos pateris in maxi
mo probatur quia radius illum sufficienter videra multiplicari quō est reflectens quos
re. rc. Sequitur ex hoc ꝙ cuilibet piramidi citra maximam post eiꝰ conum correspo
ndet piramis euersa ꝛ contra posita quia radi se se intersecantes dilatāt in pi
ramidem cuius basis est versus a luminoso. ¶ Tertia conclusio non solum luminosum
terminat piramides in medio, sꝫ etiam in se secundum conum. probatur quia quo
libet punctus luminosi irradiat oblique ꝛ perpendiculariter ꝛ tales vocitur euerse pi
ramides. Sequitur etiam ex correlario scōe conclusionis in quolibet puncto medij
esse radiorum intersectiōem ymo infinitarum radiorum non tamen eque intensorum
quia non sunt infinita puncta equalis potentie illuminatiue in luminoso propter ꝙ nō
intenduntur lumen in qualibet puncto in infinitum. ¶ Quarta conclusio figura pira
midalis nō est necessario magis lumini in toto. probatur quia ita multiplicatur per
figuram equedistancium laterum sicut concurrencium cum irradiaret fiet secundum
lineas equedistantes vel radios. ¶ Secundo quia accidit luminoso ꝙ terminetur pi
ramides luminis in medio ex hoc qꝫ manifestum est producere radios rectos se qꝫ
omnes pūctū medij vt pꝫ i figura. c. e. z eo ꝙ pūcta. o. o. ad eum differētiā i
parte recte irradiat accidit in finite radiorum intersectiōes in medio quorum quelibet





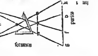




bet terminant piramidem. Et ista est causa quare luminosum in quolibet puncto me-
dii terminat piramidem. ¶ Ad rationes ad primum argumentum dicitur q bene cō-
cluderet si latera talis piramidis incidentium a orientur a punctis equalibus vel
maioribus punctis a quibus procedūt latera piramidis extreme vel remissime tūc
n. ex parte cuiuslibet vel minoris inclusi produceretur intensior gradus in a. quam
primus sit extrema negatur ergo q tunc iste tales piramides terminantur in linea. c.
d. vel dicatur q omnes tales piramides efficiūt intencionem eiusdem a piramidis
terminate in. c. ¶ Ad secundum negatur antecedens ad probacionem negatur assūp-
tum. et dicitur q bene extra quamlibet piramidem procedunt radii qui etiam cōcurre-
rent remotius si virtus illuminantis nō deficeret. ¶ Ad tercium dico q non appare-
bit ibi umbra f. h. a. porcio quia una tertia extrema lumen aliis obiicitur recipe-
ret et propter hoc. f. h. spacium non apparet umbrosum. Ad quartū patet hoc q non solum ter-
minantur directe piramides ad circumferentiam totius luminis sed etiam et eversē
et centra posite sūt quarum est totum continuum. Ad quintum dicitur q in puncto
diuisibili et dictū est in prima questione. Ad. 6. negatur consequentia ad probacio-
nem dico q verū est sed nō sequitur inde. Ad. 7. dicitur q quod est sic ponendo lumina
sunt terminant in quolibet puncto medii piramidem sui luminis. f. in quolibet puncto
cto qui est infra spacium accidentis eius et sic est finis. 5 q̄o. 5. a. [illegible] cn.

Consequenter uertebatur questio dubitantur in quinta propositione.
¶ Queritur utrum lumen per triangulare foramen incidens p [illegible]
ad rotunditatē reducatur. et arguitur q nō quia hoc maxime esset ex
eo q res flexibiles sibi relicte et elongate a conservante fuerint na-
turali ad sphera. in q est falsum. ¶ Primo quia triangularis vniformi-
mitatis in aere vniformiter nō pōt se facere sphericū per rarefactionē angulorum
latera trianguli nec per reflectionem angulorum ad latera cum eadem rōne angul[illegible]
quilibet reflecteret. ad hoc et ad illud latus propter vniformitatē medii et hoc magis
apparet si ponatur triangulus aqueus circa centrum mundi nullus ad illorum angulo[illegible]
descenderet maiori rōne. ad unum latus quam ad aliud. ¶ Secūdo sequitur q hoc va[illegible]
sine quantitas eius augmentatione fieret capacitas per. c. q aqua maxime esset nata se
reducere ad sphericitatem equedistante centro mundi sicut patet secūdo celi et mūdi et p[illegible]
archimenidem in principio de incidentibus in humidis. si ergo sic est aqua plus tumer[illegible]
vltra vas in basso situ quam altiori q terminatur per arcum minorem circuli cōtin[illegible]
gentem latera bassis. ¶ Tertio sequitur q accidens p se rarefieret in subiecto et ma[illegible]
neretur quia illa rotunditas videretur fieri per angulorum illius luminis dilatatione
vel reflectionem ad latus. ¶ Quarto tūc eque fieret lumen rotundum per foramē ob[illegible]
passum sic equaliter dispositum naturalius fieret eadem rōe sine pfectiōe ergo ac[illegible]
tingeret sibi melius q est sibi naturale quam elongatū distantia. ¶ Quinto lumen non [illegible]
transuersaliter alia actōis luminosi productum eque intense ymo nullus radius qui[illegible]
alias radius radiaret et sic haberet esse fixum et permanens in medio q est contra [illegible]
dicta patet etiam experientia q transeunte incidentia per opposita foramina ve[illegible]
rum parietum inter quos est tenebra intensa lumen non percipitur lateraliter utriq̄ [illegible]
apperetur si sic laterali ter radiaret. Ex quo patet q anguli lumin[illegible] trianguli a foramine
pōt producere lumen versus latus q cum eis appareat sphericū q tamen ima[illegible]
videretur. ¶ Oppositum patet p auctorē perspectiue eōis. pp. 5. Ad istam questi[illegible]
nem respondeo supponendo q incidentia p foramen secundum remotionem obiect[illegible]
continue maiorās propter radiorum intersectionem contingentium latera foraminis. ex op[illegible]
positis sicut dicit in ' perspectiua est declaratum. sit igitur primo 2° q talis intersc[illegible]
ctō est inter foramen et solem. Probatur q latera incidentie continue declinādo ad a[illegible]
gulū pertingūt ad oppositas extremitates foraminis igitur ex quo vlterius proce[illegible]
dunt secundum rectam radiationem a sole necessario concurrent. e. post foramen er[illegible]
go 2° vera antecedens patet intuenti. ¶ Secūdo scilz duplum in intersectō radiori[illegible]
eius maioritatem. incidentie ex alia parte foraminis sequeretur q incidentia eri[illegible]
angulo minus et strictior quam immediate post foramina q circa concursum radiorum[illegible]
ff patet ad experientiam q tunc laterales radii incidentie non apparet recti ym[illegible]
fracti versus. c. sicut patet in figura. c. vbi latera. Incidentie post foramē apparet

f. eandem lineas.l.e.r.g.e.r.non.f.o.et.d.o. Ex quo sequitur q angulus cui opponitur sol secundum visum est notus. qua est equalis angulo in quo concurrunt latera incidentie [illegible] foraminis que contrapositus qui est notus. Ex quo patet quantitatis luminis in obiecto ɀ linee spissitudinis vbique est nota per positionem virge per medium incidentie sicut.f.r. signe.e.r.et.l.g. sunt note.r.f.l.e. est nota erunt anguli.g.et l. noti ɀ sic l.e.g. angulus est notus. Ex quo videtur comprehenditur q notum est circuli quem sol esset secundum visum quia.l.e.c. est notus ɀ similiter l.g. que est eius diameter descripti super.c. secundum quantitatem.c.l. ergo.g.l. est nota in gradibus similiter [illegible] igitur quantitas arcus eius.e.l.g. per tabulam [illegible] habetur, positum pa[illegible] elongato obiecto preter tantum ab intersectione radiorum sicut sol ex olim diameter luminis esse equalis diametro solis [illegible] piramis [illegible] se super.c. contingeret lumen. ergo necessario procedunt ab arcu [illegible] solis. [illegible] super punctum.g. ɀ super punctum.b. sicut posterius melius [illegible] etiam q radii dextri illius incidentie oriuntur a sinistro latere solis dextro. Secunda pars manifesta necessario si maiorum incidentie precise [illegible] omni dilatatione radiorum intersecantium se rursum ad incidentie [illegible] rotundam piramidem terminatam ad intersectionem. probatur q [illegible] circumferentia luminis rotunditati lateralibus ipsi facient ɀ [illegible] orientium lateri cuius basis est circulus. ille igitur rotunda piramidem concurrit inter illam intersectionem extra quem nullus radius se dilatat [illegible] secundum diversitatem ergo conclusio vera. Secundo quia si illi radii post rotundam piramidem non facient terminata ad extremum circumferentie ipsi terminabunt vsque extra circulum vel infra ɀ sic expansio radiorum [illegible] est precise extensio in obiecto igitur etc. ¶ Tertio post foramen non statim est rotunda piramis. patet per experientiam qui foramen est angulare ɀ ob aliqua distantia vsque ad obiectum est rotunda precedente sequitur q illius incidentie maiorum post foramen non est pre[illegible] post unam intersectionem solam inter foramen ɀ solem. [illegible] q radii a quibuscumque punctis oppositis in circulo luminis in obiecto [illegible] unam illam intersectionem concurrunt q necessario q foramen esset [illegible] lumen. ¶ Quarta conclusio incidentia huius angularis [illegible] angulos. probatur ad experientiam q anguli luminis [illegible] ɀ excedunt [illegible] circumstantia [illegible] totum lumen. Correlarium q huius incidentie totum [illegible] propter hoc q angulus [illegible] appareat deficere propter debilitatem materie parte [illegible] probatur manifeste ad sensibiliter extra conclusionem. Secundo obiecto elongato ab intersectione predicta tantum vt videatur sol ab [illegible] esset equalis circulo solis a quo procedunt radii q est contra [illegible]. Quinta conclusio quilibet circulus [illegible] illius piramidis est [illegible] angulos foraminis probatur lumen triangulare propter foramen [illegible] ɀ in eius rotunditate anguli [illegible] abscinduntur [illegible] se dilatando donec terminentur ad circumstantiam. ergo conclusio vera. ¶ Secunda pars autem patet ad experientiam manifeste si quis [illegible] per foramen [illegible] foramine ɀ paulo post plenam [illegible] ɀ postea successive elonget. Ex quo huiusmodi incidentia apparet rotunda in obiecto eminus quo figura angularis in longa distantia apparet circularis propter dispersionem angulorum ɀ eminencium debilitatem radiorum. q patet etiam ex hoc q in quo distantia incidentia [illegible] propter quod lumen angulare non apparet dispere cum minus lumen [illegible] adhuc apparet. Sexto conclusio non est necesse ad apparentiam [illegible] aliquos radios deficere secundum esse. probatur quia incidentia in [illegible] angularis ɀ certa finem rotunda [illegible] includente extremos radios [illegible] angulares ɀ si illi non deficerent maiori ratione nec alii [illegible] secundo radios angularibus non deficit presentia luminosi. igitur si non ha[illegible] in [illegible] porrigentur sive defectu. ex hoc non sequitur q [illegible]



per continuetur lumen ex triangulare a remotis sicut apparuit lumen transiens per angulos ita continue dilatatur et maioratur in longa distantia propter intersectionem radiorum circa angulos et toto incidentia post totum foramen. Igitur ut statim patebit in longa distantia lumen non manebit circulare sed anguli continue obscurabuntur secundum remotionem obiecti. ¶ Septima conclusio non semper secundum maio-
7. rem distantiam lumen apparet maius probatur quia propter magnitudinem distantie radii laterales debilitantur et dilatantur et lumen in medio equaliter manet intensius sensibiliter. Igitur circumferentia illius luminis in nimia distantia apparebit ut umbra lucida concomitata tenet. quamvis lumen iuxta maius apparebit et umbra et sic tandem illud lumen laterale apparebit ita necessario umbra et lumen remissum circumstantiam circumstans quod apparet umbra propter dictum per quem est foramen abscindens radios. Ex quo sequitur quod circulus incidentie apparens in obiecto in longa distantia est minor expansione angularium radiorum concurrentium ad intersectionem post foramen versus solem ut accessit contra aliquos. volunt enim dicere perspectivi quod radii post intersectionem ad distantiam procederent sicut est fatio ab eis et eorum expansio fieret tanta sicut aliquis circulus solis et non voluit dicere quod lumen apparens ibidem sensibiliter esset tantum hoc enim est falsum. ¶ Octava conclusio causa evidentie intensionis radiorum lateralium circa angulos foraminis est intersectio et concursus quorum dilata-
8. tio et debilitatio probatur quia propter tales intersectiones radiorum circa structuras angulorum obumbrantur radii et dilatantur undique ad latera et sic lumen angulare fit continue lacius et lacius. propter remotionem maiorem obiecti ab intersectionibus illis iuxta structuram et sic tandem lumina angularia sensibiliter coniunguntur ex omni latere et fit circularis sensibilis. Ita etiam apparet manifeste experimento modo quo dictum est. Et quod lumina angularia dilatantur et tandem concurrunt sub lateribus luminis trianguli. Rursus ymaginatio clare ostenditur quia ipsos radios tractos per angulos in eisdem se secantes. ¶ Ex quibus etiam patet causa quare umbra angularis fit rotunda in longa distantia quia multi radii intersecant se in angulos umbrosi propter quam intersectionem umbra angularis umbrosi propter remotionem obiecti necessario dilatatur et maioratur et consequenter obtusatur sicut primo. Sequitur secundo quod si foramen est triangulare solum et radii angulares terminati ad circumferentiam luminis concurrunt in intersectione a qua sumitur maioratio incidentie secundum maiorem remotionem obiecti quia radii alii intersecti angulos non possunt concurrere ibidem sed quinquies foramen igitur. patet etiam quod si tempore incidentie rotunde accideret solem eclipsari non sic circulus luminis abscinderetur. quod non aliter secundum lunam ut luna absconderet lumen a sole secundum visum. patet quia pars residua solis ad hoc lucius sit cum radios ut intus facit totus sol. quia radii propter intersectionem eorum ut dictum est cum eis aliter incidentiam rotundam quamvis de hoc minores circuli sunt propter pluralitatem angulorum in intersectionibus. ¶ quod etiam oppositum correlarii sit falsum est manifestum incidentia incidente per foramen rotundam in qua nullo modo apparet talis defectus lunaris abscisio quia cuiuscumque figure esset sol per tale foramen faceret incidentiam rotundam. Igitur qualitercumque pars solis remaneat lucida in eclipsi equaliter illa incidentia erit rotunda sicut patet experientia ad experientiam que facit equaliter incidentiam rotundam quacumque eius parte impedita ut remissa per foramen. ¶ Nona conclusio est si soli parte occidentali eclipsetur incidentia deficeret in parte orientali et sic se-
9. cundum quod maior pars solis versus occidentem obscuratur incidentia magis accedit versus occidentem et econverso si pars orientalis. hoc patet ex correlario prime conclusionis et ex quinta. ¶ Conclusio ultima est lumen insuncte nature non reducit ad
10. rotunditatem. Probatur quia hoc non est per transmutationem luminis per se in subiecto quia accidens permanens est transmutabile igitur erit per transmutationem subiecti ad figuram sphericam falsum. patet. quia lumen non est natum transmutare aerem ad figuram aliquam vel aquam si enim hoc esset verum sequitur quod incidentia talis rumperet vitrum quia in vitro etiam rotundaretur sicut in aere et si talis rotundatio fieret per reductionem partis triangularis vitri ad sphericam cum vitrum non sit corpus cessibile necessario frangeretur ymmo sequitur quod partes eius mali dissipent et retraherentur quod lumen probatur quia fiat per totam teriam triangulare foramen magnum per quod

incidentis transitus reducetur in spheram mercurii et lune et patet propositum. ¶ Item si lumen reformaret sibi angularem ipsum naturaliter transmutaret ad figuram sphericam in longa distantia sequeretur quod ubicumque partes celi et aeris essent in situ ad figuram sphericam ad transmutationem luminis quia a sole non solum procedunt piramides rotunde sed triangulares quadrate pentagone exagone etc. quia superficies eius est divisibilis secundum omnes figuras lateraliter ita ut sibi basses piramidum ab ea multiplicatarum et post talium concurrunt diverse piramides laterales equales recte sicut transirent per foramen igitur cum eadem est natura luminis sequitur propositum nec potest dici eadem incidentia quod sibi propria natura sic transmutetur ad figuram nec vincit aliqua alia natura que hoc faceret nisi natura communis sed ad hoc opponeret celum vel vitrum in casibus predictis quia nullum accidens ex natura propria convenit ad figuram sphericam sed bene per accidens quoque ad figuram sui subiecti. ¶ Ex quo sequitur si albedo cum qualitate abstracta in figura triangulari poneret ad vacuum et solum quo ad esse conservaretur et sue nature quo ad omnia alia dimitteretur non contineret ad circulum quia sibi instinctu accidentis non potest per se transmutari quoquo modo patet etiam in tali casu albedo replens corporaliter si conservaretur ut prius illud vacuum non reciperet se in suum circuitum. ¶ Ad rationes concedo quod anguli confluunt ad latera bassis si sit triangulus aqua circa centrum mundi sic tamen quod medietas una anguli descenderet ad unum latus et alia ad oppositum donec totum fieret sphericum. ¶ Ad secundam conceditur quod pro inconvenienti erat deductum et ex eadem ypotesi sequitur totum dolium plus continere quam eius due medietates quia inter arcualem terminum totius plus comprehenditur quam inter duos terminos arcuales medietatum sicut patet in geometria potest etiam concedi quod plus continet una quarta quam due predicte verum est quod forte non est perceptibile. ¶ Ex tertium infertur aliqua similia si dentur duo vasa omnino equalia et consimiliter se habentia in omnibus ab eo excepto quod orificium unius est in latere latitudinis et orificium alterius est in latere longitudinis illud cuius orificium est in latere longitudinis citius continebit de liquore ut patet in figura. a. et. b. eodem modo si orificium unius esset amplius et latius orificio alterius illud plus continebit cuius orificium est latius. ¶ Item sequitur quod dato vase laterum equedistantium si evacuetur quousque incipiat apparere bassis vel fundus dico quod eo ibi erit medietas liquoris non esset effusa propter rotundam arcualitatem liquorum sicut patet in figura. c. ¶ Verum est quod potest queri aqua natura talia corpora fluxibilia reducunt se ad sphericitatem et dicendum est quod a natura propria quia a dispositione medii olimvero neque perfectissima dispositione illorum neque est quod partes extreme equaliter coniaceant medio et equaliter se habeant apud medium et sub illa dispositione potest aqua melius conservari sic aqua reducit se ad sphericitatem non solum circa centrum mundi seu circa centrum proprium sicut patet in guttulis pluvie. ¶ Si dicas tunc quando totum reductum est ad sphericitatem iterum partes se deberent reducere ex quo convenit eis secundum propriam naturam. ¶ Respondetur negando consequentiam quia quando ista pars est coniuncta toti appetit sphericitatem totius et non suam propter colligantiam ad alias partes et habitudinem quam habet ad totum quia unaqueque appetit salutem sui totius quoniam salvato toto salvatur pars. Sed si separetur una medietas inclinatio quam habebat ad totum habebit ad se sed dices si aqua se rotundaret in aere sequitur quod naturalis ascensionem sursum. probatur consequentia ponatur quod sit aqua triangularis in aere reducet se ex natura propria ad sphericitatem ergo oportet quod anguli inferiores fluent ad latera et hoc non potest esse sine ascensu igitur etc. ¶ Respondetur admittendo quod se reducet ad sphericitatem ergo angulus etc. quia ut sed potest dici quod anguli superiores descendent vel potest concedi quod angulus inferior fluet ad latera et aqua naturaliter ascenderet in aere sed hoc non esset mediante sua gravitate sed forma ex solo instinctu sibi indito se reducet etc. potest etiam inferri quod est dabile quadratum equale circulo ponendo quod aqua quadrata existens in aere se reducat ad sphericitatem deveniendo ad circulum. ¶ Ad tertium negatur consequentia quoniam in illo vitro rotunde primo generatur lumen. ¶ Ad quartam ista ratio bene arguit quod natura luminis non facit hoc sed plures intersectiones cum dilatationibus et concursibus radiorum diversorum angulorum. ¶ Ad ultimum patet ex dictis quomodo lumen dilatatur etc. et sic est finis questionis sequitur. 4. qu



b





questio quarta

Consequenter quarto in ordine iuxta ea que dicebantur in .xj. ppone querit verum luminosum maius appareat longe quam ppe. et arguitur q non quia experientia docet q res apparet minor in longa distantia. ¶ Secundo quia luminosum in maiori distantia qz apparet mi sub minori angulo igitur debet apparere minus. ¶ Tertio quia tunc sol maior appareret quam terra quia valde longe apparet et est maior terra. ¶ Quarto quia sicut eodem modo omne illuminatum remotius apparet maius cum sit idem modus radiationis luminosi et illuminate falsitas patet de coloribus et aliis visibilibus. ¶ Quinto eadem quantitas apparet longe et prope. igitur luminosum equalis quantitatis apparet longe et prope. consequentia tenet. quia secundum diversitatem quantitatis apparentis hic et ibi luminosum apparet magnum et parvum. ¶ Sexto quia radii longiores debilitantur igitur rem debilius representant ergo a magna distantia minus efficaciter quantitas rei apprehenditur. ¶ Oppositum pz p perspectivam et p experientiam quia flamme candelarum in longa distantia apparet maiores maxime in loco obscuro sicut in ecclesia vel in nocte. ¶ Ad assignandum causam huius apparentie primo recurrendum est ad medium et ad eius cum radiorum reflectione et refractione si igitur fuerit luminosum ardens pot apparere mai pter radiorum reflectione a terminis circumstantibus propinque. vel propter refractionem per tales fumos grossiores quam est aer in quo est oculus. sicut littere per berillum pter refractionem radiorum in maiori distantia apparent maiores et tales reflectiones et refractiones radiorum per fumum illis in pinquo non sunt perceptibiles pter vehementiam principalis lucis obfuscantis. ¶ Si vero luminosum fuerit excellenter frigidum sicut lapis preciosus ex simili causa potest accidere quia sua frigiditate aere pinquum ingrossaret naturaliter quia in superficie lapidis aer circumstans pter frigiditatem ipsius in vaporem condensatur si vero medium fuerit uniforme et tamen non est putum ex exceptione radiorum ab athomalibus corporibus intermediis inter visum et luminosum. ¶ Causa pot sumi quia ab illis multiplex fit reflexio lateralis in longa distantia propter quam circa luminosum apparet albedo in longa distantia magna et in parva apparet sic pter duo. s. pter multitudinem athomorum et remissionem principalis luminis et recte radiationis que in pinquo talis reflexionum satis in motu alecet q itemattus habeat apparentiam apparet in radio solis intransitu per fenestram qui apparet albus ex huiusmodi reflectionibus ab athomis in aere fluctuantibus ubi non incidentia radiorum sunt athomi non apparet nec percipitur si vero medium fuerit uniforme per totum et depuratum ab athomis ad hoc etiam fieri reflexio in quolibet puncto medii uniformis illud salvarent per laterales reflectiones multas inter medias pinquas linee inter visum et luminosum saltem mo si essent ab omni reflectente. ¶ Pot etiam causa huius aliqualiter accendi ex parte oculi quoniam multi radii luminosi extra piramidem principalem et perpendicularem per fractiones pertingunt ad visum quorum radiorum in mutato insensibilis redditur pter fortitudinem radiorum rectorum in pinquo qua rapascente luminosum latius apparebit pter perceptionem radiorum lateralium. exemplum patet in figura. B. in qua. c. d. sit foramen oculi q excedit situm anguli perpendicularem piramidis et sit extra illum radius et. l. a. d. ingrediatur per glacialem per fractionem radii aut ad perpendicularem versus centrum visus pter q. l. z. primarie apparet maius in qualibet puncto. e. e. et. l. z. quia sicut postea probabitur res que per fractionem videtur apparet in directo puncto potiori fractionis secundum distatum rectum ergo. e. extremitatis visibilis maior apparebit et sic ro vel hoc ex hoc q si luminosum fuerit triangulare sicut flamma in distantia apparebit rotundum q oro fieri videtur per rotundam refractionem per foramen uvee rotundum et consolidatie et istam causam inter ceteras puto plus valere. ¶ His sic dictis ponantur alique conclusiones quarum prima est eadem res non potest nunc apparere minor et postea maior sive maioratione anguli sub quo talis res videtur. Probatur quia apparentia maioritatis consideratur in recta visione ex hoc q apparentes species continue maiorem partem occupant oculi vel humorum in quo viget visio vel rerius videbetur magis. ¶ Correlarium non semper eadem res longius distans videbitur sub minori angulo patet de illa experientia in qua idem luminosum apparet po

Correlarium

[illegible] maius postq apparuerit minus ergo sub maiori angulo. ¶ Secundum correlarium [illegible] que videtur per piramidem cuius basis est res visa patet quia basis sub [illegible] in longa distantia [illegible] est valde maior quantitate candele ergo latera pira[midis] illius visionis non terminantur in extremitates visibiles. ¶ Secunda conclusio [illegible] non apparet maius vel minus in distantia tripla quam sub tripla. ¶ Probatur [illegible] posito quod lumen visum de facto ab oculo successive elongetur successive ipsum [illegible] datam quantitatem nisi tunc apparebit equalis quantitatis continue [illegible] conclusio vera et consequentia tenet quia illa distantia habet sub tripla. etc. ¶ [illegible] ex parte magnitudinis distantie quia mare tale astrum luminosum quod [illegible] plus distat a nobis quam alio tempore secundum ponentes eccentricos [illegible] sicut alias visum fuit communiter reprobatione [illegible] in plenilunio [illegible] in quadratura [illegible] et tamen talis [illegible] mare apparet maius uno tempore quam alio et similiter de luna nisi fuerit [illegible] ergo conclusio vera. ¶ Tertia conclusio [illegible] apparebit maius quam prius et tamen in nullo signo spacii vel temporis incipi[t] [illegible] maius quam prius. ¶ Probatur quod qualitercumque exponitur [illegible] incipit semper [illegible] est falsum propter hoc quod post nullum punctum immediate maius [illegible] lumino[sum] [illegible] similiter secundum apparentiam sicut exponendo prima per [illegible] de pre[senti] [illegible] nunc apparet maius quam prius et in instanti [illegible] apparuit maius [illegible] secunda est falsa quia in instanti ante hoc apparuit tale sicut nunc.

¶ [illegible] conclusio per nullum spacium luminosum in elongando maiorabit conti[nue] [illegible] per apparentiam equalis quantitatis per certum spacium vel [illegible] probatur quia quandocumque apparebit in aliqua distantia tantum apparebit [illegible] diffusum ultra non facientem diversitatem in apparentia propter pare [illegible] similiter patet in alio quia elongato homine [illegible] apparet sub [illegible] si ultra transeat per quatuor pedes ad hunc apparere potest precise sub duplus [illegible] experimento [illegible] igitur. etc. Ex quo sequitur aliqua correlaria [illegible] quod non [illegible] [a.] et b. apparent equalia [illegible] c. ergo apparent equalia [illegible] quia si pono [illegible] a. et b. equaliter removeantur a. [illegible] c. b. apparet maius sic tamen quod propter [illegible] remotionem non apparet minus. tunc posito c. equali a. in [illegible] a. b. [illegible] apparebit minus a. ergo. etc. ¶ Secundum correlarium quod non sequitur [illegible] apparet tantum in b. sicut in c. signo [illegible] et tantum in b. sicut in c. et tan[tum] in f. sicut in b. igitur apparebit tantum in f. sicut in b. sic a probaretur quod [illegible] per [illegible] leucam tantum apparet et sicut [illegible] totum spacium in [illegible] non variantes quantitatem. ¶ Tertium correlarium [illegible] quod [illegible] appa[ret] esse verum et consequentia [illegible] esse bona et tamen [illegible] apparet esse falsum [illegible] in proposito in ista consequentia. a. et b. sunt equalia. c. et a. et b. sunt equa[lia] [illegible] consequentia tenet per principium mathematicum [illegible] sunt equa[lia] [illegible] sunt equalia consequens apparet falsum in casu posito et antecedens ap[paret] verum. ¶ Quinta conclusio datur maximum tempus per quod luminosum conti[nue] [illegible] in elongando maiorat secundum apparentiam et similiter spacium maximum [illegible] quia in aliqua elongatione a visu apparebit successive minus et minus usque ad to[tam] evanescentiam. capiatur totum spacium diminutionis et residuum erit maximum [illegible] per quod crevit quantitas secundum apparentiam quia non crevit per maius [illegible] crevit ergo. etc. Verum est tamen quod non datur quodcumque spatio per quod [illegible] aliquod [illegible] quantitatem maiorabit luminosum in elongando per aliquod breve spacium tantum [illegible] patet quia per nullum spacium continue acrescit maioratio in apparentia.

¶ Ex quo sequitur quod non datur maximum spacium per quod apparebit data quantitas [illegible] quia quamcumque apparuit tante quantitatis semper per aliquod spacium ultra apparet [illegible] eiusdem quantitatis sic conformiter non datur in [illegible] elongatione luminosi [illegible] spacium per quod [illegible] maiorabitur quia per quodcumque spacium apparebit tan[tum] [illegible] sicut pedale [illegible] minus apparebit sicut bipedum est. ¶ Sexta conclusio in elonga[tione] [illegible] luminosi a visu ad totalem evanescentiam citius [illegible] apparebit [illegible] quam lux [illegible] experientiam de stellis que minus apparent rotunde sicut sunt et tamen lumino[se] [illegible]. ¶ Secundo quia lux est [illegible] visibilis igitur in tali casu [illegible] apparebit et [illegible]

Scdm corlm
Scda cõclo
Tertia cõclo
Quarta cõcl
Primũ corlm
Scdm corlm
Tertiũ corlm
Quinta cõclo
Sexta cõclo

e dubitudinis parcium ad inuicem vel medium et talis habitudo in longa distantia non est certificabilis igitur, quia figura rotunda apparebit in elongatione tali.

Septi a° ¶ Septima conclusio in recento casu paloi nunquam apparebit lux sine quantitate et figura. Probatur quia semper iudicabitur aliqua quantitas obiecto illi anguli igitur quo tenetur qui a lux apparet distare ab oculo antecedens patet omnes quia omne quod videtur sub angulo videtur et omnis quantitas finita includitur termino vel terminis clausa infinita apparebit. ¶ Ex quo sequitur quod in apprehensione sensuali vel in visione coloris quantitas et figura non separantur ¶ Sed contra apprehensio coloris est secundum apprehensionem priorem quam quantitatis et figure secundum complexas posteriores igitur possunt separari quia prius habet stare sine posterioribus. ¶ Respondetur verum est ubi posterius dependet ab alio sine quo prius esse non posset cum suppositum ex hoc sit quod species extense in vim sensitivam recipiuntur et nisi extense reciperentur non essent representative coloris sensualis. ¶ Vel aliter dicitur si supernaturaliter suspenderetur solum complexe apprehensiones et sensuales ad hec simplicem statem cum ille non sint de essentia earum et sic nihil apparet nobis nisi color sine quantitate figura situ et ordine etc. et sic de aliis intensionibus visibilibus et est sicut de speciebus vel caliditatis et quamvis extense recipiantur tamen quantitatem et figuram similem tis et calefacientis non sentimus sicut idem in visione fit sed bene representat cum intensione et remissione sensibilis et ex hoc non sunt licet quantitas sensibiles et si punctus sonaret ita extense in moveret auditum sufficienter ad auditionem sicut campana et sic si tale fieret esset respectu calefactionis et sic non est respectu visus si punctus radiaret quia perpendiculares [illegible] qui sunt necessarii ad visionem infiniti essent propinqui et hec causa est quare intensiones visuales non apprehenduntur ab alio sensibus sicut visu ¶ Sed ad hec diceretur quare preter quantitatem lucidam apparentem in dicto casu apparet quedam [illegible] refulgentia de luminosa corpore interrupte facta apparet quidam circulus coloratus qui communiter halo dicitur ¶ Item quare apparent egredi linee luminose a candela aliqualiter remota ab oculo et etiam quare tales linee apparent magis distare versus extremitates quam circa luminosum ex quo lux in qualibet distantia apparet sub figura et quare non potius sub figura propria sol luminosi quam sub aliena quare etiam lux vel luminosum in longa distantia apparet magis sub figura egredientium angulorum sicut est figura stelle depicte quam sub figura propria. ¶ Ad primam dicitur quod hoc fit per lateralem refractionem reflexioni radiorum que non sufficit ad apparentias [illegible] et apparet talis circumfulgencia maxime iuxta lumina tenui interpositio ¶ Ad secundum dicitur quod est propter debilem lateralem refractionem que prope luminosum circumfulgencium propinque apparentem non facit apparere neque luminositatem neque colorem propter eius vehementiam et primarie lucem obscurantem et reddentem eam [illegible] sensibilem quia lumen maius obscurat minus. et sic apparet interruptio postquam interruptio dez. alio debilis refractio vel reflexio fit aliqualiter perceptibilis. et sic ipsa ex opacitate aut remisso gradu visum movente facit apparere obscuros colores sicut in halo lune [illegible] apparentia blaveus [illegible] similiter quia extremitas reflexi cum opacitate taliter proportionata igitur movendo visum facit apparere blaveum [illegible] ¶ Ad tercium dicitur quod est propter reflectionem radiorum a lateribus pilorum palpebrarum cooperiencium in cuius signum est quia in talis bene apertis non apparet et secundum clausionem oculorum apparent plures elongatores et ex hoc apparet 4. etiam quero 5°. quare ille linee apparent ad modum semicrucis quia fit reflectio a longitudine pilorum in medio versus utrumque oculorum transversabiliter. ¶ Ad quintum dicitur quod postquam distaverit propria figura luminosi figura luminositatis vel claritatis apparentis postea consequitur refractionem lateralem vel reflectionem sicut dictum est. ¶ Ex quo patet causa ultima quare quedam reflectiones laterales sunt fortiores et quedam debiliores et reflectentis lateraliter [illegible] et distinctum [illegible] ergo illa lux apparet in extremitate dividens cuius signum est quia oculis aliqualiter compressis ex omni parte apparent egredi anguli luminosi propter causam dictam et secundum quod magis aperiuntur magis [illegible] et tendunt ex consequenti ad rotunditatem.

Ad rationes ¶ Ad rationes respondetur ad primam quod verum est de visibilibus remisse coloratis

et illuminatio. ¶ Ad secundum negatur ans͡ . secdo tamē q̄ angulos perpendicularis visionis cuius sit visibilis cremētis est brevior quā appinquo. ¶ Ad tertium dicitur movera tio visibilis obstat. ¶ Ad quartū dicitur q̄ in tēse colorata sit apparet ꝛ hinc est q̄ alba apparēt maiora ad distātiam absq̄ q̄ obstutioa. ¶ Ad quintū conceditur prima pars ꝛ negatur pars ꝛ ad probationem negetur assumptū. ¶ Ad sextū ꝛ ultimū dicitur q̄ verum est quātum est de perfectibilitate mīn⁹ quātum est de per accidens radiū debiliores ꝛ longiores pñcm maiores quātitates depictare. ¶ per fractionem mō posito ꝛ sic patet secūdū. Quo Questio quinta

Queritur consequenter ꝫ ut in ordine. Utrum omnis radius egrediens vel incidens sub angulo obliquo sit obtusus. ¶ Et arguitur q̄ nō q̄a linea perpendicularis est q̄ constituit angulos rectos angitur que constituit angulum obtusum est obliqua consequentia tenet quia aliter diffinitio esset in sufficiens antecedens patet in diffinitionibus euclidis. ¶ Secundo constituens angulum obtusum plus declinat ad alteram partem anguli ergo omne tale est oblique incidens ans͡ patet quia angulus obtusus fit per declinationem ab equalitate. ¶ Tertio quia si hoc non esset verum maxime videretur de radiis incidentibus super angulos cubici specularis falsitas patet quia mediatates totius radiorum ꝛ per consequens maiores mediate incidunt oblique ergo ꝛ totū radii sic obliquū ans͡ tenet. quia tale nominator totum quod est maior pars medietate.

¶ Oppositum arguitur quia radii perpendiculares super convexum sphericum faciunt ob utraq̄ parte angulos obtusos quorum quilibet excedit angulum rectum solummodo in angulo contingentie. ¶ Suppono primū est hec q̄ radi⁹ perpendicularis est qui ab utraq̄ parte cum superficie obiecti vel luminosi constituit angulos equales ad min⁹ ex oppositis partibus. Ex ista patet q̄ radius perpendicularis super convexitatē vel concavitatem spere semper transiret per centrum spere quia solum linea transiens centrum facit ex omni parte angulos equales ¶ Secundo patet q̄ radius super planiciem perpendicularem constituit super eam angulos rectos si fuerit radi⁹ eque adiantium laterum alias non esset verum. ¶ Secundo suppono q̄ radii nō sunt linee mathematicales sicut omnium fuit puto sed q̄ radiorum incidentia attenditur penes eorum ymaginarias lineas ꝛ superficies mathematicales laterales. ¶ Ex quibus patet q̄ angulus sub quo incidit radius columpnaris perpendiculariter super convexum excedit angulum rectum plus q̄ per angulum contingentie patet quia angulus obtusus quem constituit media linea illius radii cum convexa excedit angulum rectū in tanto. Sed notandum est q̄ angulus obtusus sub quo incidit radius ibi est maior isto qui est angulus extrinsecus ad lineam remotiorem a centrum per idem patet q̄ radii perpendiculares super concavitate constituūt angulos acutos semper minores angulis semicirculi nisi fuerit radius secūdum eversam piramidem cui⁹ con⁹ esset in centro spere similiter patet radius piramidalis super convexum esse perpendicularis sub angulo obtuso excedente angulum rectum in angulo contingentie precise patet de radio piramidali cuius latera concurrunt in centro sphere si in tantū producerentur exempla istorum patet in figuris marginis. ¶ Infertur etiam ex dictis q̄ aliquis est radius perpendicularis cuius medietates incidunt oblique ꝛ similiter pars maior medietate. ¶ Probatur ꝛ quia per evidentium predictorum sit radius columpnaris.c.r.o.e.ꝛ linea media.f.g.n.nunc constat q̄ angulus.f.g.m.est nunc angulo.l.e.o.n.igitur illo medietas est super cōvexū obliquo ans͡ antecedens probatur tracta linea contingentie.g.e.et.l.z.que facit angulum rectum cum.f.g.ex tertio euclidis deinde extrahatur ex pūcto.o.perpendicularis super.e.h que non est circulum contingens quia alias necessario.e.b.esset semidiameter circuli ꝛ sic unus circulus haberet duo centra ergo illa linea scilicet.l.o.circulum secat igitur angulus.l.o.n.est maior angulo contingentie sequitur illo angulus.n.o.l.maiorem angulum facit cum recto angulo.l.e.c.quam angulus contingentie.l.z.g.e.cum recto equalis q̄ est propositum.

¶ Secūda pars probatur in alia dispōe inferiorie sit.l.z.r.e.c.maior pars medietate tūc probatur q̄ angulus.c.e.n.est in equalis angulo.l.z.e.m.ꝛ tunc quia angulus.l.z.r.m. est equalis.l.z.o.n.patet propositum antecedens probatur pro tractis lineis contingentibus.o.e.b.et.g.o.z.ꝛ notandum est q̄ angulus.z.o.f.est equalis.o.r.e.f.

extrinsecus ex intrinseco sz iste angul⁹ nō est equalis angulo .c.e.b. intrinseco q2 ali
ou une line .d.b.r. et .g.z. eque distarēt igitur additis duobus angulis contingentie in
dualibus .f.g.o. f.e.t.c.e.b. producti anguli erunt inequales .f.g.o. fictus .e.c. q est pro
positum. Ista conclusio vera est equaliter de radiis perpendicularib⁹ super sensū
z super angulū speculi cubici sicut patet demonstratiue valentī deducere. ¶ Secun

Secūda conclō

da conclusio super punctum contingentem conuexum semicirculare cum semicircu
li conueaco non pōt incidere radius perpendicularis. Probatur quia si sic necessario
daretur angulus rectilineus equalis angulo contingentie q est impossibile ergo .rc.
iam recedens probatur si nō sit igitur radius perpendicularis .l.r.o. et quia angulus .f.
o.r. excedit angulum .f.e.n. in duobus angulis contingentie igitur necessaria si linea
recta .l.r. e illos angulos equat angulus .l.r.e.f. erit medietatis excessus anguli .f.e.r.
super .f.e.b. q est propositum. ¶ Cōuenienter ex eadem sequitur q super punctum pla
num eciam contingentem cum conuexo sperali non pōt perpendicularis trahi z simili
ter super punctum contingentie in quo conuexitas maioris spere contingit minoris
quia adhoc sequitur q rectilineus esset maior angulo contingentie patet igitur ge
neraliter q quando anguli contingentur quorum vnus excedit alium per angulos con
tingentie aut per duos vel partem vnius nunq̄ super punctum cōnectionis pe rect
perpendicularis trahi. ¶ Tertia conclō nos datur radius obliquissimus egrediens

Tertia conclō

de luminoso sperico. Probatur quia quatum acutum angulum constituit cum conuexo
eius medietas exterius constituit minorem z sic continue procedet de versus contin
gentiam vt patet in figura .c. ¶ Ex qua apparet q nullus radius obliquus facit an
gulum cōnexe cum spera sibi extrinsecum sed b. ne secundum exteriorem lineam
mathematicalem ymaginariam sicut secundum .e.f. z tales radii vocantur contingē
tes quarum latera ymaginaria sic speram contingunt z tales vocantur radii secantes

Quarta conclō

¶ Quarta conclusio omnes radii obliqui concurrentes oriuntur ab arcu minore semi
circulo. Probatur quia si a semicirculo essent contingentes radii z ipsi essent eque
distantes z quia omnes linee contingentes circulum super extremitatibus vni⁹ dia
metri sunt equedistantes si ab arcu maiori semicirculo multo minus concurrerent
versus bassim sed ad oppositum bassis probatur ex hoc q anguli portionis maioris
semicirculo sunt maiores angulis semicirculi igitur duo anguli tales cum duobus
angulis contingentie faciunt duos angulos maiores duobus rectis igitur linee illos
angulos constituentes non concurrerent sicut patet in figura .f. similr probatur de ra
diis secantibus z cadenti⁹ vt patet intuēti. ¶ Ex quo patz q omnes pīramis pce
dit ab arcu minori semicirculo. z q ab omni arcu minori semicirculo pōt procedere pī
ramis probatur quia radii contingentes circulum super extremitatib⁹ cuiuscumq̄
cordae minoris diametri faciunt cum ea duos angulos rectilineos acutos z per con
sequens minores duobus rectis z versus eandem partem concurrunt ex quo patet q
semicirculus est minimus arcus a quo non potest fieri piramis quia ab isto nunquam

Quinta conclō

minori sed a quolibet minori igitur .rc. ¶ Quinta conclusio radius obliquus consti
tuit quandoq̄ angulos rectos in superficie vel equales. Probat de incidentia supra
planiciem. quando incidentia vel radius cum linea transuersali respectu radii trans
euntis in superficie obiecti constituunt angulos rectos vt manifestum est satis.
¶ Ex quo patet q non sequitur iste radius constituit angulos rectos vel equales cū
superficie obiecti ergo est perpendicularis super ipsam sz oppositū deberet .f.q. isti
radii sunt in superficie super obiectum perpendicularis radii semp̄ .n. anguli penes
quos attenditur obliquitas vel perpendicularitas radiorū sunt in superficie perpē
dicularis in qua .rc. cadat vel est transitus radii ad obiectum z illa vocat superficie
es accidentalis z postea vocabitur superficies reflectionis cum tractabitur de re
flectionibus.
¶ Ad rationes in primum dī q linea perpendicularis diffinitur ex hoc q sub equa
libus angulis insistit sicut dictum est. ¶ Ad secundum dī q verū est ius superficie pla
na. ¶ Ad tertiam negatur vltima ōnō ad probatū cum dī tē egamus assumptum quia in
sufficiens est in pposito z in alio quo maior pars circuli medietate est arcus non tamen
denominatur totus circulus arcus z sic patet q̄stio quinta. deo gratias amen.

Consequenter sexto iuxta ea que in quinta propõne dicebantur. Queritur utrum radius perpendicularis sit fortissimus. ¶ Arguitur quod non quia est maxime flexibilis. igitur maxime debilis consequentia tenet cum magis sit debilius magis flexibile. antecedens patet quia est in se ipsum solus flexibilis per omnem. igitur maxime flexibilis. ¶ Secundo nullum gradum fortitudinis superaddit radio perpendicularitas quia est certa determinatio radii. ¶ Tertio idem esset fortius sine eo. minor probatur quia radius iam super obiectum obliquus fit super ipsum perpendicularis ex solo obiecti motu eo scilicet quia nullam vim infert radio. ¶ Quarto radius in obliquis potest igitur longius. igitur est fortior perpendiculari antecedens patet quia radii perpendiculares terminantur in extremitate tocius luminis diffusi in medio uniformi et similiter obliqui alias non terminarentur piramides contingentes in quolibet puncto medii infra spheram actionis luminis. ¶ Quinto nullus radius perpendicularis est fortissimus. igitur antecedens patet quia quolibet dato fortior per appropinquationem obiecti datur. ¶ Oppositum dicitur prespectivi. Suppono quod radius sit linea luminosa producta vel protracta a sua basi hoc est a puncto quem occupat in luminoso. ¶ Secundo suppono quod radius duobus modis intrinsece fortificari potest. scilicet per novum gradus luminis additionem. ¶ Secundo per eius subiecti condensationem per quam eius species magis unita efficacior redditur in activitate. ¶ Sit igitur prima conclusio partes luminosa radiantia propter eorum iuxta positionem se intrinsece non fortificant. Probatur quia puncta in producendo lumen in medium non possunt fortificari nisi per additionem graduum lucis vel condensationem eius. Sed secundum non potest dici quia sole esset convenientius partium nec diceret primum quia lux solis tunc continue intenderetur gradu alii falsitas patet cum iam modo sit lucidior sol quam ante mille annos nec potest dici quod in principio valentia partium sic se gradualiter fortificant et non continue quia si sic haberetur propositum quod una pars nullam partem immutat in eius toto quia si extra quia lux valens puncti non dependet ex prima lucis alterius puncti. igitur partes separate ab eo essent ita intense lucere sicut coniuncte. ¶ Si diceretur quod una pars unde efficaret alium in agendo quod multiplicaret lumen quod est species lucis in ipsam et causo quod dictum est quod lux agit per speciem suam. scilicet per lumen et alie sensibiles qualitates. ¶ Sed hoc in v3 quia tunc lumen ageret lux efficatiori radiatione sicut colo. ibos. falsitas patet. quia lux est primo radiativa et multiplicativa radiorum. ¶ Secundo quia sol non est diaphanus et lumen per partes eius sic multiplicetur et remultiplicatur ut hoc verum videtur esse in luna. Ergo non est productiva multiplicatione per ipsa cuius oppositum tamen videtur et igitur partes lucis se non videntur taliter fortificare. ¶ Tertio sequitur quod sol iam clarius luceret quam ante mille annos probatur quia pars fortificata lumine alterius partis in ipsum diffuso fortius eque fortificat si fortificatur sese et illa magis iterum fortificaret et sic in infinitum partes fortificaret. ¶ Quarto si superior medietas solis esset ablata inferior ita intense illuminaret sicut modo. sicut modo ergo per talem intrinsecam luminis multiplicationem partium lucis se mutuo non fortificantur puncta in radiando. Sequitur ex quo quod quodlibet punctum ita extense et intense ageret se solo in medio uniformi sicut quando coniunctum luminoso. patet quia ex coniunctione ista non accrescit puncto in radiando aliqua virtus igitur etc. Verum est tamen quod lumen in latitudine radii comprehensum quando punctus est coniunctus luminoso est intensius quam si eorum punctus esset separatus a coniunctis. Sed illud lumen non est totum ab illorum causa productum sed a partibus punctis circumstantibus oblique radiantibus per eius lumen ab ipso productum. ¶ Secundum correlarium probabile est quod quelibet pars solis partis illuminat ita intense sicut sola pater quia habet equalem gradum qualitatis agentis. Licet partes circumstantes non promoveant ad extensius radiandum aliquem punctum magis etc. ¶ Et probatur illud ex alio quia si non sequeretur ex alio quod luminosum non extensius illuminaret medium. ¶ Tertio pars quantumcumque parva

Questio Sexta in ista decimaquinta propositionem

Prima conclusio

Secundum correlarium

quod secundum adversarium est falsum consequentia patet quia capiatur una pars que non sufficiat producere radium nisi ad spacium pedale et resoluatur luminosum in tantas partes et sequitur quod nulla illarum partium agat remotius aliquo luminoso quam per spacium pedale. igitur aliqua carum propter maiorem partes pars quam aliqua ipsarum posterius propter maiorem agere lumen distinctum notabile secundum quodlibet parte sui aluminibus earundem partium separatis quia alias non secundum omnem partem produceret lumen ex consequenti quam una eius pars a pars sicut patet in figura. g. quia si pars c. solum radiare sufficit ad. e. et pars maior. s. a. b. c. sufficit remotius producere lumen. s. in. h. et. n. necessario si lumen totius maioris debet esse continuum quod. c. etiam radiet ulterius ultra. a. ad distantia illam seu tantum radium. c. non sufficit producere sicut dictum est igitur hoc fiet totum pars quod fuit positum sed falsitas istius patet primo quod pars. a. c. b non habet intensiorem lucem quam. c. nec continuatio partium fortificat aliquomodo eam radiando sicut probatum est igitur non videtur aliqua occasio quare maior pars eiusdem gradus remotius radiaret quam prima. ¶ Ad idem respondetur quod si una candela in medio uniformi illuminat aliquod medium seu spacium secundum ultimum sui posse et si alia sibi contiguaretur non illuminabitur maius spacium in eius quam prius sed bene intensius idem spacium medij illuminabitur. ¶ Ratio prima est quia lumen preexistens in medio non illuminat luce superveniente candele nec efficaciorem reddit nec propter hoc quod medium sit melius dispositum ad receptionem luminis quia lumen non est dispositio medij ad recipiendum lumen quia alias diaphanum simpliciter tenebrosum non esset illuminabile sed diaphaneitas est huiusmodi dispositio

Tertium correlarium cum remanente forti. ¶ Tertium correlarium ex isto patet quia quantumcumque candela minueretur secundum quantitatem remanente eodem gradu lucis eque intense produceret lumen a se sicut ante productum et tot acuto. ¶ Sed contra magna candela ad longiorem distantiam radiat ergo extensius radiat quam minor eiusdem gradus lucis consequentia patet per experientiam. ¶ Secundo sequeretur quod una sintilla ignis ita remote radiaret sicut magnus ignis in nocte quod videtur manifeste falsum. ¶ Ad primum negatur consequentia quia illud est propter intensiorem luminis rationem. sicut stelle fixe que non videntur a nobis propter earum parvitatem et tamen radiant ad terram quia ad hoc ordinate sunt a natura etiam non oportet semper si lumen alicuius luminosi seu radiat ad visum quod ipsum per hoc videatur forte quia non quilibet gradus luminis sufficit licet lumen sit similitudo lucis essentialis. ¶ Ad secundum concluditur antecedens si

Secunda conclusio est equalis intensio lucis utrobique. ¶ Secunda conclusio nullus punctus producit radium a se per aliquam distantiam uniformiter difformem in medio uniformi. probatur quia si sic tunc quilibet punctus luminosi sufficeret illuminare extensive in infinitum quod est falsum. consequentia probatur et sit productum tale lumen in distantia pedalem tunc ex quo secunda medietas illius luminis vel radij est eque intensa sicut prima que prima produceret secundam igitur secunda medietas sufficit producere unde se sicut prima cum passum sit equaliter dispositum. et eque intensum lumine sicut est ipsum. et similiter illud tercium lumen semipedale produceret quartum eque intensum et sic in infinitum nec potest dici quod secundum semipedale minus conservetur aliquo modo per distantiam quam primum. quia lumen conservatur per presentiam luminosi quod est ita presens parti distanti sicut propinque et vero ex hoc quod luminosum fortius aliquam virtutem imprimat plus propinquo quam remoto quia accidens non est susceptivum accidentis supervenientis. ¶ Sed dicetur adhuc quod luminosum ex parte distantie haberet resistentiam in producendo et difficultatem quia difficilius est producere aliquem effectum remote quam propinque. ¶ Contra si sic tunc luminosum non produxisset precise ita intense secundam medietatem luminis dati sicut primam quia habuisset maiorem resistentiam et difficultatem in producendo et sic non esset datum lumen simpliciter uniformiter difforme. ¶ Secundo tertia ratione quia agens ad distantiam ut sic nullam difficultatem patitur vel resistentiam probatur quia distantia est spacium inter agens et luminosum et passum vel ipsum passum illum natus est luminosi vel simul aliqua istorum si primo equalis qua distantia resistet sicut magna quod est eius natura et intrinsece disposita sicut tota si magnitudo est si obiecto maior prima ma

[illegible] sequeretur quod quolibet agens naturale ageret cum infinita distantia [illegible] distantia ad ipsum quod distantia [illegible] si passum [illegible] ad ipsum poneretur [illegible] distantia est alterum [illegible] plus resistit [illegible] vero distantia est agens [illegible] agendo quod in proposito est falsum. ¶ Corelarium primum est quod [illegible] Primum corelarium
[illegible] in suo gradu [illegible] remotione. ¶ Probatur [illegible] sicut dictum est nec agit intensius in remotum quam in propinquum [illegible] verum. ¶ Secundo infertur quod [illegible] forte [illegible] Secundum corelarium
[illegible] difformiter occurrens [illegible] nature [illegible] extensionum in effectum [illegible] gradus [illegible] forte [illegible] remitteret [illegible] in extremitate [illegible] intrinseco accidentale agente. ¶ Tertia conclusio lumen est intensius [illegible] causa primo [illegible] naturalis productionis. ¶ Secunda Tertia conclusio
[illegible] in figura [illegible] perpendicularis [illegible] laterales [illegible] naturalis productionis circa bassim est [illegible] ab extremitatibus illius bassis [illegible] perpendiculare quod [illegible] luminosum secundum [illegible] partes [illegible] perpendiculariter [illegible] ¶ Tertia [illegible] in profundo [illegible] aliquale diaphanum [illegible] plures partes [illegible] intensius [illegible] sicut patet in figura [illegible] producunt radium [illegible] igitur etc. ¶ Ex quo sequitur [illegible] intensio circa [illegible] in apparentia diaphani [illegible] secundum [illegible] apparet [illegible] intensio [illegible] radiacionem [illegible]
[illegible] sequitur quod si bene [illegible] causam est uniformiter Primum corelarium
[illegible] difformiter diffusione sicut patet [illegible] ¶ Ex hac conclusione experientia consonat [illegible] quarum una ponitur in extremitate luminis [illegible] intensius circa candelam quam in medio distante et tamen eque intense [illegible] latitudo luminis esset utrobique uniformiter difformis quod patet [illegible] contra se posuerit sicut in margine [illegible]
[illegible] lumen vel gradus luminis perpendicularis effusum [illegible] Secundum corelarium
[illegible] uniformiter difformis [illegible] totum lumen per secundam causam [illegible] circa luminosum quam in extremitate quod patet in figura predicta.
[illegible] punctus luminosi producit radium [illegible] ratione
[illegible] probatur quia producit [illegible] ratione intensionis Quarta conclusio
[illegible] utrobique eque intensa ergo per dictum modum exemplum [illegible] in figura [illegible] parte habet intensior [illegible] radii [illegible] similiter [illegible] partem [illegible] propter similem obliquam [illegible] sicut patet [illegible]
¶ Ex quo infertur [illegible] semper lumen terminatum ad aliquam bassim [illegible] uniformiter difformiter patet in figura [illegible] uniformiter difformis puncto luminosi [illegible] propositum [illegible] extinguuntur punctum [illegible] extremitate est [illegible] etc. ¶ Quod probatur si ponatur linea [illegible] continens spacium
[illegible] perpendicularitate radii intrinsece non fortificatur [illegible] Quinta conclusio
[illegible] fortius [illegible] intrinsece sine sui mutatione [illegible] est impossibile [illegible] perpendiculare est extrinseca [illegible] ergo
[illegible] perpendicularis [illegible] obliquus [illegible] agens Sexta conclusio
[illegible] efficatius secundum incessum perpendicularem quam obliquum. [illegible]

ille incessus est breuior: vt in pluribus patet si linea actionis terminetur ad planiciem vel conuexitatem quando in concauitate sit linea perpendicularis longissima. ¶ Secunda causa quia ille incessus in seipsum reflectitur ratione cuius reflectionis lumen circa obiectum quasi perfecte duplicatur vel quecunque virtus agentis attingens passum perpendiculariter. ¶ Tertia causa quia ille incessus est stabilior et fixior quia omne perpendiculariter stans stat firmius et fixius quam stans oblique. ¶ Ex quibus sequitur quod radius perpendicularis dicitur aliquando potencior solis habitudine extrinseca refractione et non solum sicut patet etiam quando sol est in meridiem quod radii solis in regionibus meridionalibus sunt potenciores radiis septentrionalibus qui sunt breuiores per maiorem approximationem ad perpendicularitatem et propter idem magis videtur lumen reflexum cum

Septima conclusio

incidente propter quod inuenitur acutus radiorum. ¶ Septima conclusio radius perpendicularis egrediens dicitur fortior obliquo solum via connexionis. f. ratione firmioris egressus aliorum. Patet quia ibi due cause fortificationis. s. reflectio et breuitas non

Octaua conclusio

concurrunt. m. ex opposito passi. ¶ Octaua conclusio perpendicularitas radii respectu obiecti plus facit ad intensionem actionis quam perpendicularitas respectu luminosi. Patet ex precedenti quia aliud obiectum conformiter per reflectionem et tunc firmitatis et egrediendo non fortificatur nisi. 2°. igitur. etc. ¶ Ex quo sequi potest quod radius obliquus egrediens a fonte luminis potest fortius agere in passum quam perpendiculariter egrediens. ¶ Patet quia si fuerit oblique egrediens super passum perpendicularis et perpendiculariter egrediens super passum et per duo latera montium septentrionalium respectu solem magis calefiunt quam valles que propter situm radii sunt perpendiculares et tales perpendiculares sunt longiores quam radii obliqui quibus valles illuminantur a monte: patet ergo quod radii perpendiculares super obiectum sunt maioris efficacie et actiuitatis non obstante quod sunt quandoque longiores quia vno luminis reflexi quasi duplicat fortitudinem incidentie. ¶ Infertur etiam quod omnis regio illuminatur radiis perpendicularibus a sole qui radii centrales solis diffunduntur ad omnem locum illuminabilem ab eo et illi sunt perpendiculares respectu solis ergo. etc. ¶ Finalis conclusio

Nona conclusio

et nona sit hec agens naturale non intensius producit virtutem suam. s. quod multiplicat in passum perpendiculariter quam oblique ceteris paribus. Probatur quia agens naturale non habet maiorem difficultatem agendi oblique quam recte. antecedens patet quia agenti tali solum est difficultas in agendo ex parte resistentie passi omne. n. passum intrinsece resistit agenti ne agat: ergo tam secundum obliquum incessum vel secundum lineam actionis obliquam non maior resistentia obicitur quam secundum aliam vt supponitur et sic est de medio vniformi dato obiecti pars minor et strictior pars secundum obliquum ab aliquo puncto dato luminosi illuminaretur seu radiaretur quam per perpendicularem sicut patet intuenti figuram. B. ¶ Si ergo obicitur quod est equalis vel minor resistentia in agendo oblique sicut recte quare punctus non produceret lumen ita intensum oblique radiando sicut recte nisi aliud impediat passum. n. est ita intensum ate applicatum agenti secundum vnam viam sicut secundum aliam vt patet inspicienti predictam. ¶ Secundo quia si ita intensum radium produceret ob eodem puncto oblique sicut recte ergo necessario protensius. et sic illo posito esset falsa. f. 6. dicens quamlibet punctum luminosi emisphaerium radiare. ¶ Est tamen aduertendum quod radius a b liquus cuius est potentia omnino secundum quamlibet sui partem innumerabiliter a radio perpendicularibus qui communicant in lumine trianguli. s. c. vt patet in figura predicta quod probatur quia si vna pars gradualis ipsius. c. esset pars obliqui radii et alia perpendicularis sequeretur ex quo triangulus. c. communicaret cum infinitis radiis obliquis radius accedentibus ad perpendicularitatem quod datus in. c. essent infinite partes graduales luminis coextense quarum quelibet esset intensior quam hec certa data quod patet deducenti e puncto. g. radios obliquos equedistancium laterum et istud puto etiam necessario sequi si aliquis radius luminis produceretur sic. e. medio commeante ab vtroque radio perpendiculari radiatis obliquis et aliis secundum rectam et falsitas antecedentis patet quia sic esset lumen in. c. intensitatis infinite. ¶ Ex isto sequitur quod non quelibet pars obliqui radii est productiua secundum incessum obliquitatis quia aliter lumen. c. esset bis productionem a puncto. g. semel oblique et semel recte patet etiam quod radius obliquus circa basim est ita intensus sicut perpendicularis quod est propositum principale. 3° patet

q idem punctus luminosi per idem lumen agit oblique et recte: patet de lumine. c. et quo non secundum aliam gradum ipsius. c. agitur oblique et secundum aliam perpendicu lariter. ¶ Ex quo esse sequitur ulterius si deus auferret totum lumen perpendiculare nihil remaneret luminis oblique. ¶ Potest etiam patere ex conclusione q idem punctus vel equalis radiat ita cito extensive et intensive oblique sicut perpendiculariter. ¶ Sed contra primam conclusionem arguitur quia si luminoso existente in vacuo quedam linea aerea alicui puncto luminosi oblique applicaretur. notum est q ille punctus produceret totum lumen in illa linea et non nisi secundum incessus obliquitatis: quia non potest in tali casu radium perpendicularem producere propter defectum recipientis ergo cum punctus sic habeat unicam continuam lineam in pleno sequitur propositum. ¶ Responde tur negando secundam partem antecedentis quia sic diffunderetur lumen perpendicu lariter per obliquam partem in principio illius linee sicut si esset in pleno q probabile est lumen secundum obliquitatem passi. ulterius et similiter secundum rectitudinem notat. ymaginor q ab eodem puncto procedunt duo infinita luminis quasi in pectus se sese penetrantes circa basim sine eorum confusione sicut est de duobus luminibus duarum candelarum in medio communi &c. ergo sequitur necessario dictum inconveniens. s. q esset lumen extensive infinitum in aliqua parte diaphani etc. patet ergo q non secundum quamlibet lineam actio est impetus eiusdem agentis secundum aliam et aliam qualitatem insensibilem numeraliter distinctam sed hoc solum est respectu diversorum generum numero distinctorum et situ.

¶ Ad rationes ad primam dicitur q verum est in his que propter flexibilis sunt q flexibilius sit debilius sed in proposito arguit maiorem fortitudinem quia difficilius actionem suam flectere q viam incidentie q ob latus per idem patet ad secundum et ad tertium. ¶ Ad quartum dicitur secundum predicta q nullus radius obliquus cum perpendicula ri concludit piramidem in extremitate totius luminis quia non magis extensive tot puncta oblique q recte si tamen vis vocare totum lumen contentum inter li neas laterales radiorum tunc quilibet punctus terminat omnem radium suum ad ex tremam circumferentiam totius luminis in medio uniformi. ¶ Ad quintam et ultimam dicitur q intelligitur questio q inter omnes radios ceteris paribus perpendicularis est fortissimus. ¶ Alie rationes solute sunt hic inde et sic patet ista questio. — 7. que

Queritur septimo iuxta sententiam predictarum propositionum et maxime 24. Utrum umbrosum minus eo luminoso maiore semper faci at umbram piramidalem. et arguitur q non quia non semper illuminat plus medietate illius umbrosi ergo &c. antecedens patet removendo umbrosum tantum q circumferentia totius luminis faceret circumferen tiam umbrosi super terminos unius diametri sui tunc nullum est q precise medie tatem illuminat ergo &c. ¶ Secundo quia quandoque umbrosum minus abscindit ra dios et tamen nullam umbram facit vel saltem non piramidalem sicut patet in dic to casu et consimilibus quando plus q medietas umbrosi est infra circumferentiam lu minis. ¶ Tertio ponatur umbrosum pre circumferentiam totius luminis taliter ta men infra natum est q radii continentes umbram non concludunt piramidem q dese ficiunt antequam concurrant. ¶ Quarto ponatur umbrosum inter piramidem conti gentem cuius latera concurrunt in extremitate luminis et non piramidalis q dictum est q obliquus radius non longius procedit q perpendicularis ¶ Quinto lumen ex distantium laterum absorbitur ergo umbra apparebit columpnaris. patet in figura. c ¶ Ultimo umbra rerum stantium contra solem non apparent piramidales. et tamen sol est maius luminosum ergo sequitur q questio sit falsa.

¶ In opposita est perspectiva. ¶ Ad declarationem istius materie latius ponuntur con clusiones quarum prima sit de cremocio luminosi auget umbram consolidem longitudine et latitudine. Probatur quia propter remotionem luminosi vel umbrosi minoris mi soiatur continue basis umbre ergo conclusio vera antecedens patet in figura. & sit. a. e. luminosum et fiat umbra d. f. g. ut distantia maiori et umbra cio h. c. in distantia minori tunc probatur q arcus d. g. est maior q basis. o. c. quia non est equalis q2 alias non angulus. h. sit maior q angulus. f. per. 11. primi euclidis triangulum. c. h. o. habe ret plus q duos rectos quia anguli duarum umbrarum super basses essent equales

Ad rationes

Septimo questio

Prima conclusio

pter equalitatem angulorum contingentium et angulorum equalium pontenti sicut etiam prius deductum est ut cepit basis.a.g.esse minor.o.c.pter idem in conuexis etiam quia tunc anguli super basim umbre remotioris essent minores pter hec quia anguli pares ii sunt minores quam autem due linee.c.l.r.r.f.se intersecant alicubi vers⁹.
r.planum est ex hoc quia nolle linee contingentes circulum pñe esse equedistantes nisi contingant circulum super extremitatib⁹ vni⁹ diametri circuli quia non faciunt ille ergo
Primũ corlm̃ rc. ¶ Ex ista conclusione prima sequitur quia umbra ebelindrica pter remotionem umbris si continue secundum latitudinem minoratur pacc simili rõne ut in figura.g.
Scdm corlm̃ ¶ Secundo sequitur quia tota terra igitur in yeme facit breuiorem umbram ad oppositum solis quam in estate quia sol tunc est terre ppinquior quia est in puncto sui circuli ma xime accedente terre scilicet in opposito augis ergo umbra terre erit breuior et strictior
Tertiũ corlm̃ quantum maioris anguli conalis. ¶ Sequitur tertio quia eclipses lune estiuales sunt maio res quam hiemales ceteris paribus ex parte augis et diacentri vel latitudinis lune ad
Quartũ corlm̃ quia tunc sol plus distat a terra rõne sui augis quia istis temporibus est sol in capite caneri. ¶ Quarto sequitur quia eclipsis solis est minima quando sol est in oppo sitione augis et luna in auge epiciculi patet quia tunc luna maxime appropinquat soli ergo umbra lune proiecta versus terram est breuissima siue rotunda. ¶ Sequitur
Quintũ corlm̃ quinto quia luna apparente plena minima pars ei⁹ est illuminata patet quia est tunc remotissima a sole et basis umbre lune est maxima ergo pars illuminata est minima
Scda cõclo ¶ Secunda conclusio nullum umbrosum minus corpore luminoso maiori cuius umbrosi diameter est maior vel equalis quam basis maxime piramidis luminosi faciet cum illo luminoso umbram piramidalem. ¶ Probatur quia radii omnes contingentes illud umbrosum in quocumque situ remotius concurrerent quam data latera maxime piramidis si cut de se patet in figura.c.o.r sit.c.d.diameter illius umbrosi equalis.e.g.basi ma
Tertia cõclo xime piramidis.e.g.h. ¶ Tertia conclusio nullum umbrosum minus terminant um bram concauam ad circũferentiam totius luminis. Probatur quia radii laterales essent necessario obliqui.ergo non pertingerent secundum predicta ad terminum totius luminis aliam.n.idem punctus remotius ageret oblique quam ppendiculariter sicut patet intuenti quia est contra dicta. ¶ Ex quibus patet quia maxima umbra concaua ter
Quarta cõclo minantur ad circũferentiam totius luminis ubi deficiunt radii contingẽtes. ¶ Quar ta conclusio umbra ebelindrica non est equedistantium laterum probatur quia supe rior pars est ppinquior soli quam inferior ergo circa radicem ebelindri stricta umbra cau sata est latior si luminosum fuerit maius consequentia tenet ex prima conclusione.
¶ Patet etiam 2ᵒ.ex hoc quia superior pars ebelindri plus distat a superficie super quã cadit umbra quia circa basim ebelindri est umbra fere ita spissa sicut ebelindrus pro
Corelarium pter hoc quia radii contingentes ebelindrum statim incidunt superficiem subiecte.
¶ Ex quo infertur quia umbra turrium equedistantium laterum non sunt equedistan tium laterum quãuis tamen omnino appareat in plano oppositum. Si vero lumino sum fuerit minus spissitudine ebelindri statim umbra erit latior in extremitate quam circa basim patet intelligenti dictam probationem conclõis patet etiam per expe
Quinta cõclo rientiam sim anubitum cultelli erigatur iuxta candelam perpendiculariter. ¶ Quin ta conclusio umbra ebelindri transuersaliter obiecti soli in medio est strictior. Pro batur quia in medio circulus solis aquo procedit radius includentes medium circuli ebelindri est maior et similiter medius circulus ebelindri est ppinquior soli ergo umbra
Sexta cõclo illius erit breuior et strictior consequentia nota est ex prima conclusione et ex hoc quia maius luminosum cum eodem umbroso facit minorem umbram. ¶ Sexta conclusio in principio augmentationis luminosi umbra velocius minoratur siue decrescit. pro batur quia partibus magis extremalibus luminosi correspondẽt partes remotiores umbre que pter remotionem ad extremitate facientes umbram sunt continue mi nores secundum quod sunt remotiores sicut patet in figura.g.ubi sit luminosum.a.n.um brosum d.m.et erit umbra.n.c. augeatur per duas partes equales duas.f.b.et.c.notum est ex hoc quod ad augmentationem per b. abreuiatur umbra usque ad.r.et augmentatur ultra ad.c.obueniat ad.l.z.manu planum est quia linea.r.c.est maior.quam.l.z.r.quia angul⁹ c.a.b est maior angulo.b.d.a.quod faciliter demonstratur ex quo b.et.c.sunt equales et c.d.est longior.b.d.et.b.d.est longior.a.d.quod dimitto causa breuitatis quia alibi de

mõstratum est. ¶ Correlariũ in principio diminutionis luminosi vmbra terminus prolongatur et quãto minus diminuitur circa vehementius vmbra crescit patet inspicienti ĩsta figuram. ¶ Secundo infertur q̃ vmbre hominum vel rerum stantium de mane magis subito decrescit in equali tempore q̃ circa meridiem et in vespere secundũ minorem depressionem solis continue velocius elongatur in equali tempore. ¶ Tertio sequitur q̃ impossibile est infinitum luminosum extensiue et intẽsiue pati subiecto sibi vmbroso finito cuius diameter sibi eque distet ḡritur si est vmbra terminata vel non si primum ergo producit radios contiguos superficiei vmbrosi vel contingentes ipsum si fuerit spericum in puncto medio et illi radii necessario erunt eque distantes illi infinito quia sunt contigui alicui sibi eque distanti quod est impossibile quia illi radii oriuntur adhuc ab illo infinito ergo concurrit cum eo ergo lux eque distantes concurrent si autem erit vmbra contra illo haberet certam proportionem et finitam ad vmbram eiusdem cum aliquo vmbroso maiori ergo illud vmbrosum finitum augeri manente finitum q̃ faceret equalẽ vmbram q̃d est impossibile. ¶ Secundo contra idem quia capio punctum medium inter cornua vmbre et vmbrosum et traho lineam ab eo per extremitatẽ vmbrosi ista linea ex quo est eque distans luminoso illi infinito et erit quãtũlibz protracta et similiter illud luminosum est quãtũlibet peractũ necessario cum ipsũ concurrit per infinitũ ẽm linea non eque distantius quo habito necessario punctum in quo concurrit cum ipso radius dictum punctum medium vmbre ergo non erat vmbre vmbre ẽ fecit illud infinitum luminosum patet illud in figura ubi sit vmbrosum. e. v. ¶ Septimo in motu vmbre circa vmbrosum radii laterales vmbre non remanent eidẽ numero. Probatur quia tunc accidens moueretur in subiecto eo nõ moto vel idem radius luminosi fieret in duplo vel in triplo intensior vt tunc est falsum secundum antecedentis patet ex hoc q̃ quãtumq̃ lumen in medio inueniatur precipiet omnibus luminosum applicatum sibi producit in ipsum suum gradum et plus modo sit in proposito quia per motum luminosi alia et alia pars applicaretur subiecto radius sic idem numero manente ergo non obstante illo radius debet sic intensius produceret per ipsum. ¶ Ex quo euidenter sequitur q̃ nullus radius solis maneret in aliquo toto tempore in medio quia quelibet pars illius radii iacet aliud pars solis transferetur q̃ prius ergo iam esset in duplo intensius q̃ ante et sic vltra. ¶ Per eadem q̃ in motu recto candele per aliquod tempus manet idem lumen in toto ante ipsam nec post quia alias quando sic moueretur lumẽ fieret fere in duplo intensius medio mũ q̃d non videmus ergo etc. Et per eundem modum probatur q̃ in incidentie moueatur sicut per interuallos parietes per quos transit lumen radius post idem lume remanere quod remanẽs lume prime intenderetur cum appliaretur alteri et alteri pũcto luminosi secundum motum eius transuersalẽ. ¶ Ex predicta conclusione questionis habetur etiam q̃ corpora veneris et mercurii cum sint inter nostrum visum quandoque et solem non eclipsant nobis solem sicut corpus lune dicitur. n. q̃ illa corpora sint ita breues propter accessum ad solem q̃ ad terram nũ pertingũt vel alias dicitur q̃ illa corpora sunt luminosa quemadmodum radius solis q̃ non est ne luna. Similiter marcius faceret vmbram intensam sursum versus iouem et saturnũ possz quandoque eos eclipsare quando tamen ipse et iupiter non apparent eclipsati totaliter. Similiter quando sol iupiter et mars essent in vna recta linea secante orbes eorum non super centra sed preter centra trãseunte. Et sic etiam est ymaginandum de vmbra iouis respectu saturni quia saturnus est remotior ioue propter q̃ citius per suam vmbram iupiter eclipsaret supposito q̃ q̃libet stella haberet vmbram bene intensam ad hec salua q̃ iupiter non eclipsaret saturnũ q̃ quamuis eclipsaretur saturnus respectu luminoso tamen adhuc alie stelle cum suis intẽse illuminarent ita q̃ non sentiremus ipso tales.

¶ Ad rationes ad primam dicitur q̃ questio intelligitur de vmbroso sufficienter proximo infra spheram luminis vel questio ymaginatur diffusionem luminis quamlibet et posito lumine sufficienter extenso luminosum minus facit vmbram et similiter dicitur rationes tres sequentes ad quinam negatur cõsequentia quia partes luminosi extre mis excedentes quãtitatem vmbrosi producũt radios concurrentes vltra quã fa

Corollarium

Secundum correlarium

Tertium correlarium

Septima conclusio

Ad rationes

cidit apparere umbram piramidalem et sic patet. ¶ questio sequitur. 8. questio

Consequenter octavo queritur iuxta intentionem .6. propositionis immediate ante. Utrum luna a coniunctione usque ad oppositionem crescat in lumine

Cu-sio octava sup. 2.6. ppsio 6c.

c

¶ Arguitur quod non quia secundum quod luna magis removetur a sole minus illuminatur intensive et extensive sicut dicitur in perspectiva communi ergo lumen lune a coniunctione usque ad oppositionem continue remittitur. ¶ Secundo si cresceret sic hoc non esset nisi per hoc quod pars lune illuminata continue magis ad nos verteretur falsum patet quia tunc corpus lune moveretur super polo centri versus occidentem quod est contra omnes dicentes ipsam moveri versus orientem ad salvandum apparentias macularum lune semper uniformiter. ¶ Tertio quia si sic esset quando esset in medio inter oppositionem et coniunctionem esset precise in medio crementi falsitas patet quia si sol et luna in eodem circulo moverentur bene esset sic ergo illud non est verum esse.

¶ Oppositum videmus lunam in lumine dilatari a coniunctione usque ad oppositionem Supposito quod pars lune illuminata vertitur continue perpendiculariter ad solem. ¶ Sit prima conclusio crescentia lune fit per successivam versionem partis illuminate lune ad aspectum nostrum et decrescentia per aversionem ab aspectu nostro. ¶ Probatur quia secundum quod luna recedit a sole pars magis inferior lune illuminatur versus terram et per maiorem accessum lune ad solem fit e converso pars superior illuminatur donec post illa illuminata videtur esse supponatur soli vel sibi opponatur directe sicut patet intuenti sed antecedens patet ex suppositione. ¶ Ex quo sequitur primo quod linea convexa lune apparentis est pars circumferentie basis piramidis sub qua luna videtur. ¶ Secundum correlarium quod concavitas portionis illuminate apparentis est pars circumferentie dividentis partem illuminatam a parte non illuminata. ¶ Tertium correlarium concavitas illius portionis illuminate est propinquius nobis quam convexum. ¶ Quartum luna in crescentia sua continue decrescit in lumine intensive et extensive patet quia secundum maiorem remotionem maior pars partis illuminate vertitur inferius et secundum maiorem remotionem remissius et minus extensive illuminatur. ¶ Sed queritur quare concavitas luminosa continue tendit magis et magis ad rectitudinem et quare apparet quandoque illuminata pars divisa ab alia secundum rectam lineam cum tamen nos sit obliqua recta linea in superficie lune. Et quare post semiplenitudinem lune amplius crescit secundum gibbositatem convexam et non crescit secundum concavitatem. ¶ Ad primum dico quod est propter hoc quod continue circumferentie videtur partem illuminatam a non illuminata magis aspectu secundum longitudinem diametri obiicitur. ¶ Ex hoc patet secundum etiam quia tunc obiicitur illa circumferentia perfecte secundum longitudinem diametri et non secundum aliquam transversalitatem et tunc propter immediatam circumferentiam perpendicularem gibbositas versus aspectum ergo iudicatur linea recta dividens partem illuminatam a non illuminata. ¶ Ex quo patet tertium quod post dictum situm dicta circumferentia flectitur a situ rectitudinis versus orientem et sic tunc obiicitur visui magis et magis transversaliter secundum maiorem remotionem a sole et sic magis continue crescit illa curvitas convexa versus oppositionem. ¶ Secunda conclusio quando luna distat a sole per quartam partem zodiaci quando esset quadratura non apparet dimidiata a lumine per rectam lineam patet quia in tali situ circumferentia dividens partem illuminatam ab alia non obiicitur aspectui nostro precise secundum longitudinem diametri sed declinat extra illum situm versus orientem ergo ut dictum est pars illuminata apparebit quodammodo gibbosa versus orientem patet in figura posita. posito sole in .l.z. et luna in .a.c.e.b. .l.z. quarta zodiaci et sic oculus sub luna tunc manifestum est quod sol illuminat partem lune .c.g.o. cuius terminus non obiicitur oculo recte secundum longitudinem sed declinat inferius versus orientem sicut videtur ergo etc.

Scda cclio

Primo cclio

Primu corlm
Scdm corlm

Tertiu corlm
Qu-rtu corlm

¶ Patet ergo quod quando sol fuerit in .n. puncto quod apparuit luna secundum rectam lineam dimidiata et arcus .b.n. deficit ab una quarta partium quae dicitur correlario distantia inter centrum lune et centrum terre sic videtur in figura. in tali situ terminus lumen erit .c.f. qui in nullo alio situ lune ad solem precise potest obiici aspectui secundum longitudinem probatur quia hec maxime esset in situ ista sed cum quod est falsum quia oculus a aspectu manifeste latitudinem circuli .e.f. diametri sed istud correlarium intelligitur oculo existente in centro terre si vero declinet a centro versus orientem sic contingit propter latitudinem terre quod bene dicta circumferentia obi

circulo visui. ¶ Tertia conclusio quando luna apparet dimidiata per rectam li- Tertia conclusio
neam non apparet medietas partis illuminate. Patet in figura propinquo medie-
tas partis illuminate est pezro.l.r.f.z. omnium est que visus ab .o. pertingit nisi ad .a.
in figura. Igitur de medietate partis illuminate non videtur nisi pars f.g.a.
ut positum. ¶ Sequitur ex isto quod illa recta linea apparens est minor diametro
quia est corda vel diametrum versus orientem sicut linea.e.f. ¶ Quarta con- Quarta conclusio
clusio circumferentia luminis lune in oppositione est maioris circuli quam in quadratura. Et
ex prima conclusione questionis precedentis quia in oppositione minor pars lune est li-
nata et per consequens minus lumen extenditur ultra extremitates diametri lu-
¶ Quinta conclusio circumferentia luminis lune uno tempore oppositionis est maio- Quinta conclusio
ris diebus vel minor quam in quadratura. Probatur quia in quadratura luna semper
est nobis propinquior quam in plenilunio ergo sub breviori piramide videtur ergo ex secunda
minor basis correspondebit breviori piramidi ergo minor circulus tunc videtur
ut positum. ¶ Sequitur ex hoc quod aliquid continue apparet maius et maius et tamen con-
tinue minor eius pars videtur quam prius patet quia res quanto sub breviori piramide
videtur maior si ergo breviori piramidi semper correspondet minor basis spe-
rica visibilis sicut demonstratum est prius patet positum.
¶ Ad rationes ad secundam dicitur concedo antecedens non tamen quod hoc fiat per Ad rationes
circularem com lune sed propter hoc quod successive pars lune magis ad nos vers
illuminatur a sole sicut dictum est alie rationes patent satis. Sequitur questio.

Queritur utrum omne videtur iuxta materiam suppositionis. ¶ Et videtur quod vi- Questio est supra suppositione
detur recte videatur. Arguitur primo quod non quia quod audiatur recte audi-
tur vel percipitur. Sed auditus ergo eadem ratione de visu vera etc. Sed
quod visibile non percipiatur extra recto oculo. ¶ Secundo si sic ergo
omne quod videtur secundum rectam lineam videtur consequens falsum falsi-
tas patet quia secundum nullam lineam fit visio nisi radialem ergo omnis visio fit
secundum radium quod est falsum. ¶ Tertio tunc inter quodlibet visum et centrum visus
protrahi linea recta sine impedimento quod est falsum antecedens patet quia alias
nullam etiam nullo modo pertingeret ad visum. ¶ Quarto radij sub quibus fit visio fran-
guntur multipliciter in ingressu oculi ergo etc. ¶ Oppositum dicitur in libro de spe-
culis communi perspectivas in ista questione erit hoc. Sanum in medio uniformi vim ha-
bet irretracte videantur. ¶ Pro quo primo ponuntur conclusiones prima conclusio est
radius est simpliciter perpendicularis super oculum. Probatur quia vel est
punctualis radius vel piramidalis si primum medietates eius franguntur ad perpen-
dicularem in ingressu sicut patet ex predeclaratis si inceretur secundum maxime vi-
r de illo casus conus eadem centro comice falsitas proquia ita bene medietas
sunt super visum oblique sicut alio patet in figura. F. ubi partes .l.e.t.h.c.
partes radij perpendiculares piramidalis sunt oblique super corneam ergo non
protrahuntur irretracte. ¶ Sequitur ex ista conclusione quod nulla linea radialis secundum Primum corollarium
quodlibet sui irretracte multiplicetur a visibili ad visum. ¶ Secundo sequitur quod as- Secundum corollarium
piratio non est simpliciter irretractus quia linea radialis medie in piramide vi-
sionis. ¶ Tertio sequitur quod nihil irretracte videri potest propterea omne quod videtur per lu- Tertium corollarium
men corporalem videtur quod impossibile est secundum qualibet partem super oculum
perpendicularem cum oculus sit convexus. ¶ Secunda conclusio omnes radij su- Secunda conclusio
per eam vel super superficiem oculi perpendiculariter tendunt ad angulum. Probatur
quia superficies oculi est sperica ergo omnes linee super ipsum ducentes perpendi-
culariter non venientes ex oppositis punctis constituunt angulum super centrum spe-
re quia si transirent per centrum non essent super eam perpendiculares. ¶ Ex isto
est causa quare piramis sub qua fit visio potius terminatur ad unum centrum quam
ad alia cum sint plura centra plurimum obicularum partium. ¶ Tertia con- Tertia conclusio
clusio nullus radius transit per omnia centra irretractus. Probatur quia oporteret
necessario quod omnia centra oculi caderent in linea mathematicali media in isto radio
quod manifestum est quod tunc linee laterales illius radij sive fuerint eque distantes sive
concurrentes erunt super omnes orbes oblique ergo frangeretur in ingressu in quo-
libet. ¶ Quarta conclusio fractio radiorum in occursu interioris glacialis non tollit vel Quarta conclusio

proueniētes protrahun radios in glaciale ꝛ eos ꝗ̄ eam intersectionem. ¶ Probatur quia nulli radius frangitur vltra suā perpendicularē vel in suam perpendicularē sc̄m perspectiuos sicut postea probabitur ergo cōclō vera consequentia nota de se si inspiciens figuram subscriptam in qua .o. sit centrum anterioris glacialis .v.l.k. interioris ꝛ incidat visibile sub piramide .c.e.d. quo posito notum est ꝗ .c.h. radius non frangit in perpendicularē .e.h. nec vltra ꝛ similiter .d.e.f. non frangitur in suam perpendicularem ergo radij reflexi post .c.e.f. necessario concurrūt iuxta perpendicularem .o.l. ac .e.f. l.ꝛ sese intersecantes procedunt ad dextrum ꝛ sinistrum permutatim. ¶ Sequitur ex hoc primo ꝗ sūt occursus interius glacialis radij franguntur a perpendicularis concurrunt ꝗ si ꝛefracte penetraret ¶ Secundo sequitur siue glacialis anterior fuerit subtilior siue grossior per fractionē quam anterior secūdum legem diametri ꝛ processus radiorum factam latera perpendicularum piramidum super visum necessario concurrunt. ¶ Ex quibus sequitur .5. conclō ꝗ radij columpnis piramidum in occursu interioris glacialis non amplius secundum legem diametri multiplicantur sed in meatibus visionis spiritus quorum forte plures est ille humor vlterius deferuntur. ¶ Aliter dextra sinistra apparerent sicut communiter deducit ꝗ cognitiua apprehensiue ter antequam illi radij sese intersecarent .s. immediate sub superficie glacialis interioris glacialis sic deducto nullum inconueniens adduceret radiorum concursus in interiori glaciali. ¶ Sexta conclusio radij obliqui sup superficiem oculi per quatuor fractiones contingūt ad virtutem visiuam ¶ Probatur quia franguntur in superficie cornee a perpendicularem ꝛ secūdo in superficie albuginis franguntur a perpendiculari ¶ Tertio in conuexo interioris glacialis simpliciter ꝛ a perpendiculari quia videtur humor subtilior ꝗ anterioris glacialis ꝛ propter hoc pauci radij extra piramidem radiosam possunt pertingere ad visum ꝛ si pertingunt hoc estimantur ad oppositam partem oculi sicut patet in figura vbi .g. punctus radius obliquus super .h.a. quo radius .m.e. ꝛ postea .a.b. frangitur a perpendiculari .m.x. ꝗ est in opposito parte oculi respectu .g. ꝛ similiter sit incidentia a parte .c.p. punctum .h.

¶ Ad rationes ad primum dicitur ꝗ non simpliciter recipit auditus speciem sicut visus nec simili multiplicationem specierum non .n. species similiter multiplicantur ad auditum ergo ꝛc. ¶ Ad secundam dicitur ꝗ verum est ꝗ non fit visio per aliquam lineam nisi radium representatiue potest tamen fieri visio per lineam secundum quam non est representacio visibilis sed apparentia solum. ¶ Ad tertium negatur cedens ad probationem accedit ꝗ per rectā radiorum non pertingit ad visum sed ex hoc non sequitur quin secūdum rectā lineam appareat ante oculum de quo postea videbitur magis. alia nō procedit secundum dicta ꝛ hec de questione.

¶ Sequitur questiones secunde partis prespectiue ꝛ primo sequitur prima questio.

Questio prima Secunde partis

Queritur primo circa secundam partem prespectiue a commibus utrum ab omni superficie densiore corporis fiat reflexio. ¶ Et arguitur ꝗ non quia reflexio est eiusdem in numero quam in contrarium secundo qualiter non est ideo radius igitur ꝛc. ¶ Secundo tunc medium cum resistentia illuminaret patz falsitas quia tunc successiue fieret illuminatio ¶ Tertio quia tunc sequeretur ꝗ due linee recte non haberent nisi duos terminos probatur quia aliqua linea radialis in se reflectentur ꝛ sic ille due linee erunt simul igitur ꝛc. ¶ Quarto si sic posset apparentia stellarum saluaret sine earum existentia per solam reflexionem radiorum solis a corporibus vmbrosis. ¶ Quinto si sic sequeretur ꝗ aliquid ita cito produceret sicut producer et probatur ꝗ radius reflexus sit ita cito a radio incidente sicut incidens sic alias lumē successiue multiplicaretur extensiue ꝛ intensiue. ¶ Oppositum videtur esse intentio Auctoris ꝛ prespectiuorum. ¶ Supponendum est hic ꝗ diaphaneitas e qualitas qua

Jam quia corpora redduntur apta nata recipere diffusionem luminis vel specierum visibilium. ¶ Secundo quod opacum per contrarium reddit ineptitudinem in corporibus ad transmultiplicationes specierum sed opacum non est tenebras seu possetia qualitas sicut color. Et ideo patet quia diaphanus colocato minus intense recipiunt quam lumen tamquam color sit quedam indispositio ad illuminationem.

¶ Tertia suppositio quod densum est quod habet plus de materia vel de substantia sub equali quantitate et sic densitas est per quandam plurificationem materie sub aliqua quantitate illa tamen aggregatio sive plurificatio non videtur esse per gradus sed partium earum inextensionem sicut sit intensio albi. Unde in subiecto patet ergo quod illuminatio habet quandam resistentiam in medio ex parte indispositionis medii ab opacitate ratione cuius lumen producere remissius quam in forti non ex necessitate sic in productione huiusmodi resistentie. ¶ Sit igitur prima conclusio ista densitas propter maiorem unionem partium non est prohibitiva vel impeditiva multiplicationis radiorum. ¶ Probatur quia radii multiplicatio aut stringuntur per poros nec intrant per partes diaphani tamquam per vacuitates democritanas sed multiplicantur per productionem a qui luminis continue de potentia subiecti. ¶ Secundo quia partes densiores eiusdem quantitatis sunt magis unite quam partes rariores eiusdem quantitatis. ¶ Secunda conclusio cum virtus naturalis agentis non habet per distantiam est terminata si non poterit in rectum necessario agit tam reflexive. ¶ Probatur quia non potest suspendere actionem suam igitur si est ita potens agere et non potest secundum directum et passum laterale est notum recipere actionem quare non agere per reflexionem. ¶ Item si agit tale agens secundum ultimum sui posse et possibile est ipsum ad latus agere quo passum est ibi appositum dispositum ergo etc. ¶ Tertia conclusio ab omni superficie contiguatoris densioris sit reflexio vel potest fieri. ¶ Probatur quia densius habet plus de materia et de substantia subiecti igitur difficilius transmutatur quia difficilius est transire multum quam modicum ceteris paribus igitur agens cum ad latum sit difficilius minus et cum agit secundum ultimum sui posse agere videtur ad latus cum difficilius locatur totum. Et cum producere per ipsum medium quam partem eius remissam quam ipsum et aliam ad latus per medium rarius pot etiam dici quod dicta difficultas provenit ex maiori coloratione densiorum quia densa videntur habere plus de coloratione quam diaphanum quod animo indispositio probatur ista conclusio ex hoc quod ista inferiora benefiunt efficacius lumine superiorum corporum et lumen incidens fortificatur et efficacius sit per reflexionem hinc ingeniatum videtur lumen reflecti a superficie densioris corporis. ¶ Ergo sequitur quod a superficie convexa omnibus elementis fit aliqualis radiorum stellarum reflexio vel reverberatio sic etiam a superficiebus convexis corporum celestium excepto ultima sphera stellata patet etiam quod a superficiebus concavis elementorum vel orbium celestium nulla fit radiorum reverberatio quia semper orbes superiores supponuntur rariores et diaphaniores. potest etiam si celum empireum sit corpus densum esset aptum recipere lumen ipsius solis et aliorum astrorum et in spissitudine inferioris sphere non sistentes quin radii pertingant ad ipsam quia unitatem solis et stellarum ab eo totaliter reflectantur patet ex secunda conclusione. Si ergo oculus esset circa illud concavum ibi appareret quelibet stella in illo concavo sicut in magno speculo concavo. ¶ Sequitur ex eadem conclusione si extra octavam spheram nihil esset secundum ymaginationem philosophicam quod radii occurrentes illo spatio omnium astrorum pertingentium ibi totaliter reflectantur patet ex secunda conclusione. ¶ Ergo ulterius patet quod si radii sic reflexi ab illo spatio sufficerent porrigi ad terram non obstante magnitudine distantie vel saltem non impediente isto quod esset centrum speculi concavi vel quod visibile extra centrum non potest reflecti tunc sol appareret nobis pluribus locis octave sphere tamquam stella parva et una stella appareret pluribus et sic non omne lucidum apparens in spacio celi esset stella realis sed multe essent solum apparentes et forte sic ordinatum est ad salutem inferiorum quod astrorum radii omnes inferiora pertingerent et radii qui sursum multiplicantur per istam extremalem reflexionem omnes reverberentur ad ista inferiora frustra viderentur aliter taliter sursum multiplicari et versus illud vacuum radiationes astrorum sunt propter

Prima conclusio

Secunda conclusio

Tertia conclusio

ista inferiora. et sic sine dubio aliqui talium exalonum sic reflexorum prouenirent
quo modocunque ad visum ex quo non esset in centro illius speculi concaui visus. et sic cum tin-
geret aliquid astrum fantasticum apparere sed si sic appareret aliquod astrum ipsum
appareret minime situm respectu aliorum astrorum fixorum ymo contingeret quod illud
astrum quandoque disparet quandoque veniret prope zenith tenent igitur nostro visus
quisque quod voluerit. infertur ex secunda conclusione quod virtus naturalis sicut lumen
terminata ad vacuum reflecteretur et ergo si vacuum fieret ante nos per paruam distan-
tiam quilibet se videret ante se sine hoc quod videret aliquod speculum vel aliquid in quo
se videret nisi forte quod illud vacuum appareret ut nigredo quia nec ipsum nec aliquid
per ipsum moueret visum et quod sic est solum apparere nigredo sicut patet in tenebris si-
militer oculo clauso nullo mouente visum totum intra et extra apparet nigrum omnis se p-
dicta corpora possit probari ex eo quod radius reflexus non educitur de potentia illius a
quo dicitur reflecti nec illud aliquo impetu impellit seu repellit radium reflexum a
se sed ex hoc quod agens reflexiue agit effectum suum et educit de potentia medii anterio-
ris quia alias si reflecteretur nullo modo esset diaphanum quantumcumque politum et tersum
Quarta conclusio non fieret ab ipso reflexio et speculatio. et per consequens diaphaneitas esset de essen-
tia speculi quod est manifestum contra auctorem. ¶ Quarta conclusio in superficiebus
continuationis medii uniformis non fit reflexio. Probatur quia agens non difficili-
us agit per illud medium quam ad latus reflexiue cum intrinsece ipso et utrumque medium sit
eadem et facilius est agere directe quam reflexe. igitur nullo occasio occurrit quare de-
beret reflecti. ¶ Secundo si sic sequeretur quod aggregaretur alicubi in medio unifor-
mi lumen intensio et infinitum. ¶ Probatur diuidendo medium ex utraque parte per
partes proportionales versus lumen luminosum sicut patet in figura. a. ubi a superficie. c. d.
fieret reflexio. a. c. et super superficiem. g. h. fieret reflexio. a. e. f. et sic versus lineam. a.
f. in infinitum et similiter ex parte lineae. p. q et modo quilibet radiorum concurrencium
in. f. est intensior quam radius. a. c. f. qui reflectitur a superficie remotiori. c. d. quia il-
le est longissimus et minus rectus igitur in. f aggregantur infiniti gradus luminis quo-
rum quilibet est intensior quam gradus illius extremi radii ergo. etc. ¶ Nec solum prius
dicta quod reflexiones versus lineam mediam scilicet a. f sunt continue debiliores propter
hoc quod partes proportionales versus illam sunt minores et minus spissitatio est quin
una pars secundum quodlibet sui non reflecteretur sed ipsa sumpta cum toto reli-
quo versus extremitatem prime partis et sic semper cum qualibet parte proportionali
Quintus conclusio minori prima sumitur tantum quam erit tanto in reflectendo sicut prima igitur. etc.
¶ Quinta conclusio nullus radius perpendicularis reflectitur in se totaliter secundum
omnem eius intensionem. ¶ Probatur quia habet partes integrales et similiter gra-
duales oblique incidentes quae in se non reflectuntur nec maxime infra lateram to-
eius perpendicularis ut patet in figura B. similiter se extenditur gradium perpendi-
cularium equedistantium laterum vel piramidalis super speculum conuexum vel super
concauum vel super angulum quadrati cubi vel speculum non reflectitur precise
Sexta conclusio in se quia medietates talium sunt oblique incidentes sicut prius ostensum fuit.
¶ Sexta conclusio si intensio radii est uniformiter difformis tunc lumen aggregatum
ex radio reflexo et incidente quod precise in se reflecteretur si ultra sufficit productus es-
set uniformiter uniformiter. Probatur et sit latitudo radii incidentis. 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1.
Et reflectantur gratia exempli partes eius scilicet. 4. 3. 2. 1. precise in partes precede-
tes et consurget latitudo uniformis ex nouem per totum ut quatuor ad quinque et tertia
ad sextum et secunda in. 7. etc. ¶ Ex quo patet quod radium medium post nouem graduum radii
reflexi est intensior quam lumen aggregatum ex reflexo et incidente pot etiam poni quod
ita intensus radius reflectitur sicut si fuisset in directum multiplicatus recte. patet
Septima conclusio quia facilius est agere directe quam reflexe. igitur agens non videtur posse ita intensum
esse cum producere reflexiue agendo sicut directe ante se agendo. ¶ Septima con-
clusio in qualibet reflexione regulari linea incidens et linea reflexa et cathetus sunt
in una superficie perpendiculari super superficiem speculi.
¶ Probatur quia aliquo uno oculo unum visibile apparet multa ymo infinita in eodem

speculo plano patet quia infinite oblique superficies superficiem speculi transeunt
per centrum visus et centrum visibilis et solum una superficies perpendicularis istud
... convenens ymaginari in foliis et illa vocatur superficies reflexionis. ¶ Ex quo
... eciam aliter quod unus punctus speciei rei visibilis non reflectitur ad unum ocu-
lum nisi in uno puncto speculi quia impossibile est superficies rectas refractionum
... in uno puncto visibili etiam sese intersecare super centrum oculi ymo
... quod ab uno puncto extra signato .a. puncto visibili ad unum planum seu su-
perficiem plures perpendiculares descendere patet quia ibi essent plures superfi-
cies reflectionum et cuiuslibet reflexionis cathetus transit in superficiem reflexionis
super superficiem speculi igitur sicut plures essent superficies reflexionum in spe-
culo perpendiculares ita plures catheti ab uno visibili descenderent. ¶ Octava conclusio | Octava conclusio
... speculis contra se positis unum altero certis vicibus apparet. Probatur quia
quelibet radiatio est finita intensive et extensive igitur cum specula per certam di-
stanciam distent solum finitis vicibus fit radius replicatus inter duo specula per
reflexionem non tamen totiens apparet unum in altero quotiens fit unius ab altero re-
flexio propter debilitatem radii antecedentis ex longitudine eius. ¶ Nona conclusio | Nona conclusio
... casu unum istorum speculorum non apparebit in altero per reflexionem in
... quod inspicitur per perpendicularem sic quod radius reflexus ab illo speculo sit in
... perpendiculariter. Patet quia tunc oporteret oculum esse directe inter duo spe-
cula ... radius ... speculi oculum preteriret ... est igitur radium in tali
casu ... ad oculum ab eodem speculo super ipsum esse obliquum et ...
perpendiculariter ... a secundo speculo sicut patet in exemplo. ... sequitur ...
oculus primo perpendiculari debet simul cum secundo speculo patet quod ...
... super .l.z. a quo reflectitur super .c. perpendiculariter a quo .c. in se reflectitur
super .l.z. a quo .l.z. reddit ad oculum .a. et tunc primo putatur sibi oculus et appa-
... directe ipsius .l.z. ad distantiam ipsius linee .l.z.c. duplicate et .c. apparebit sup-
... distantiam .l.z.c. simplicem et ergo in tali casu oculus vel facies apparet remo-
... secundum speculum sic etiam .l.z. pars obiecti speculi quod incidit super .c. perpe-
ndiculariter a quo in se reflectitur e converso ad .l.z. a quo tunc oblique reflectitur ad
... ¶ Ex quo videtur quod propinquius speculum vel obiectum remotius apparet
... apparet per duas reflectiones et alterum nisi per unam. ... ab altero speculo et
... et secundum speculum non reflectitur nisi a tercio speculo semel. ¶ Decima conclusio | Decima conclusio
... ad omnem situm potest duci per speculum sive probatur quia versus
... partem radii speculum applicatur ad oppositum situm reflexive ...
... vel reflectitur quia anguli incidentie et reflexionis sunt vel volunt esse equa-
les semper in super perpendiculari super speculum. ¶ Ex qua patet quod ... potest
... multiplicari patet ponendo specula secundum circulum ut patet in ex-
emplo .f. et sic .a. ... ¶ Ex quo patet quod plures possunt ab una candela bene scribere
... remote ... quia quilibet deberet prope se unum specu-
lum situare sic quod ipsum lumen candele reflecteretur super librum suum patet quod
... visibilia in diversis locis recentia sive ... possunt ad unum magnum spe-
... per diversimodam speculorum situationem in viis intermediis et illa ...
... fieret per concava specula quia illa radios colligunt et uniunt et propter
... magnam ... posset species alicuius visibilis per talia specula ... quod
... apparet illa res in speculo magno prope oculum situato et istud artificiu-
m ... bonum pro illis qui habent portas custodire et respicere intrantes et exeuntes
¶ Undecima conclusio in remotione visibilis oculo manente in eodem situ con- | Undecima conclusio
... maiori parte speculi fit reflexio.
¶ Probatur quia non ab equali nec minori ergo etc. antecedens probatur in figu-
ra ... oculus .a. ad quem reflectitur visibile .c.d. in situ propinquiori postea posito .c.
remotius .d. ... extremum non potest reflecti ... quia alias angulus inci-
dencie esset maior angulo reflexionis sicut patet manifeste nec potest .d. reflecti ad .f. quia
... .c.d. et .d.f. concurrunt igitur .d.f. reflexus nunquam concurreret cum reflexo ra-
dio quia alias unum visibile a duobus punctis speculi plani ad unum oculum refle-

Duodecima cõclo

creretur q̃ est impossibile. ꝛ similiter nemo̱ st creretur in speculo conuexo. ¶ 12. conclo quando oculus tantum distat a speculo sicut visibile semper ꝓportiõ visibilis ad ptẽ speculi a qua fit reflexio est dupla. Probatur sicut sit speculũ .l.m. et .g. visibile ꝛ .o. oculus ꝛ sic speculũ equedistans visibili ꝛ sic .o. in medio puncto visibilis ꝛ trahatur linea .o.b.c. ꝛ perficiatur piramis secũ medietatem .n.l.z. et .g.c. cuius latera concurrũt aliculi ꝛ sic in .e. gratia exempli tunc ex quo piramis illa lõga est reflexa sicut si pro cessisset secundum directũ q̃ nunc supponitur linea .o.b. erit equalis .b.c. igitur cũ an guli circa b. sint equales q̃ recti sequitur per 4 primi euclidis q̃ o.e. est equalis e.e. et .c.e. est medietas .g.e. quia linea .l.m. equedistans basi .o.g. diuidit .e.o. per e qualia ergo et .g.e. consequenter tenet ex .6. euclidis cum ergo ꝓportiõ .e.g. ad .l.e. sit sicut ꝓportiõ .g.e. ad .c.e. que est dupla patet ꝓpositũ. ¶ Ex quo patet q̃ factus semper ad equalis parte speculi plani reflectitur siue in remoto siue in ꝓpinquo ex semper dupla ad partem reflexionis quãtũcũq̃ elongetur speculum. ¶ Ex quo videtur q̃ speculum planũ totam faciem videns oportet esse sub duplum ad minus ad faciem ꝛ nõ minus ¶ Ex conclusione .11. eadẽ sequitur q̃ in speculo plano quãtũcũq̃ paruo quantũcũq̃ magnum visibile possit videri quia per elongationem visibilis tandem secũ se totum reflecteretur. ab illa qua superficie ꝛ sic contingeret aliquod magnum apparere totũ quãtum est in aliquo minori se q̃ q̃ in speculo plano videtur apparet tantum sicut extra est secundum equalem distantiam. ¶ 13. conclo o. remotiõ oculi a speculo visibi

Decimatertia pclo

li quiescente oportet maiori parte illo visibile reflectetur. Probatur quia nec ami nor nec ab equali igitur assumptum probatur in figura .p. vbi sit reflexio visibilis .e. g. a parte speculi .l.z.f. ad oculum .o. ꝓpinquiorem ꝛ remoueatur oculus vltra visibile tunc si .g. punctus visibilis ab .f. reflecteretur ad .o. remotum angulus reflexionis est maior angulo incidentie nec põt reflecti ab aliquo puncto intra .f. l.o. scilꝫ ab .n. quia radius reflexus ad .n.o. .g. incidens necessario concurreret cum linea .o.f. [illegible] ꝛ sic sequeretur in eam incidentiens q̃ primo .f. q̃ vnus punctus ad vnum oculum a pluribus partibus reflecteretur q̃ est impossibile. ¶ Ex quo cõclõ e sequitur q̃ apparentia quãtitatis visibilis in speculo non est secundũ quãtitatem partis a qua fit reflexio quia quanto oculus magis remouetur tãto a maiori parte fit reflexio ꝛ tamẽ continue vi

Decimaquarta pclo

sibile apparet minus. ¶ 14. pclo in plano speculo minus late q̃ distantia duorum oculorum nullus oculus videt seipsum alter alterũ ꝑmutatiue. Patet qui a oculus nõ pu test videre se nisi eius species in se reflectatur q̃ ibi nõ põt esse q̃ oblique necessario

Decimaquinta cõclo

incidit ꝛ sic ad aliũ oculum reflectitur ꝛ e cõuerso spẽs alterius ad ipsum vt patet in figura .h. ¶ 15. conclõ quando visibile est vltra centrũ speculi concaui necesse est radios incidentes concurrere an te q̃ tangãt speculum. Probatur in figura q̃ a extra



mitas visibilis vltra cẽtrũ nõ põt reflecti ab arcu .f l.a.d. oculum .o. q̃ sicut patet in tertio angulus reflexionis esset semper maior angulo incidentie ꝓpter hoc q̃ radius reflexus est ꝓpinquior centro ergo .b. reflecteretur ab illa medietate scilꝫ .n.r.m.o. ad oculum sicut a puncto .g. ꝛ similiter ꝓpter q̃ .c. reflecteretur f. n. scilꝫ ab .a. potest ergo q̃ radii incidentes .b.g. et .c.a. intersecant se in puncto .h. antequã incidant q̃ est ꝓpositum si vero visibile ponatur infra centrum speculi ꝛ eius non sic ex eo ꝓueniẽ ymo radii incidentes tunc nunquã conuenirent versus speculum sed versus oculũ pꝫ in figura .n. .g.h. vbi radii incidentes .b.g. et .c.a. distant plus versus speculum q̃ apud oculum ꝛ de
Decimasexta pclo
o ꝛ hoc est precise causa quare res circa speculum concauũ posita apparet in magna. ¶ Ex qua conclõe apparet q̃ res extra centrum apparet euersa q̃ illud q̃ est si nistrum in rei veritate dextrũ partem visus ꝛ e cõuerso .pc.e q̃ pꝫ inspiciendi figuram. ¶ 16 conclusio si centrũ oculi sit centrum speculi concaui in remotõe oculi ẽ enim videt. Probatur quia nullus punctus extra centrum speculi concaui extus põt in centro reflecti ergo cum visus sit tũc in centro nulla pars faciei nec oculi apparebit. ¶ Sed videtur argumentum bene demõstrare q̃ oculus vel visus esset indiuisibilis in centro q̃ non est verum q̃ vis pꝫ per totum quendam humorem. ¶ Respondetur q̃ hoc non obstante q̃ ille humor est indiuisibilis igitur quamuis vna extremitas eius super al bam posset reflecti hoc tamen non fit ꝓpter in coloratione vel minus debilis fit ꝛ plu rimum est q̃ nullus punctus plus distãs a centro q̃ eius extremitas .Lg. de talis põt an alium glacialis reflecti quare vis oculus in dicto casu de facie distincte vtiles omi

visibile q oculo sic situato aliqd visibile sicut extra speculū q reflexiue videt
virtus visiua vtiq3 in oculo extensiue r p3 volenti inspicere figuram a que
glacialis r ponatur visibile b.q recipitur.a.cū aliam partem glacial
ge apparebit b.reflexiue. Nunc vero ꝓpter rōnes in quibus medio sit de suc
coniū eluminis dicta aliqua superficialiter sicut r alia quesita sunt. ¶ Sit — Decimaseptima cō
selo.s.i.sit q quātū dico luminosum successiue applicetur medio adhuc to
extensiue illuminatur. ¶ Probatur q immediate post hoc.a vltimū non fl
sum aque successiue illuminatio applicatio aliqua pars luminosi erit suffi
applicata toti medio igitur immediate post hoc totū extensiue illuminabit
sitia tenet quia in medio nulla resistentia est nata citra successionem pro dus
bene est in medio quedā ꝓpter quam effectus remissior produceret
debilitas potentie agentis q immediate post applicatur pars huius ita intē
sicut totū luminosum vel totus sol.nec etiam quātitatem luminosi facit ad
intensius producat q si luminosum rarefieret manente intensione lucis
hoc intensiue illuminaret nisi quātū rarefac adderet. ¶ Secundo sicut est
ctōne motus ꝓ mobile ita videtur esse de productōne luminis per mediū q lu
medium quo illuminatur sicut motus est actus mobilis quo mobile mouetur
q successiue motor applicetur mobili immediate post vltimū a.nō esse
erit ponere per totū mobile extensiue r subiectiue q immediate post
pars mobilis moueba si ergo lumen ponatur quidam actus successiue sicut
non illuminās successiue applicatū subito totum illustratū non obstāte
applicatiōe. ¶ Tertio si ex parte huiusmodi applicationis est successio
in extensiōe tunc contingeret oculum per certum tempus apertum esse
r luminosum sufficienter pñs ceteris paribus ex parte dispositionis vius r
videre q videtur inconueniens a simpliciter patet q non quātū sic q porta n
et ad hoc q species multiplicarentur infra latera oculorum vsq3 ad visum
tōem aperture. ¶ Quarto applicetur luminosum sic r sit iam vna parua
que tertiam partem totius spacii illuminabilis illuminet deinde pars tā
oriretur illuminabit ita extense sicut prima q equales partes vel equa
luminosi producunt equales ramos r ita sit de parte sequenti r sic tā
luminat nisi tertiam partem illius spacii r non extensius q est positum.nec v3
maior pars in qua cōmunicant iste due partes producat.extensius lumen
ceret sic lumen infinitum intensiue patet in figura vbi sit.a.b.huius modi
pars l.producit lumen.m.c.r maior pars.c.e.producit lumen intensius
pe.c.c.vsq3 ad.q.m.r iterū pars.g.f.producit lumen intensiue r extensiue
infinitum r ne tantum est q cuiuslibet istorum luminum intensio recipit
la.r.ergo patet ꝓpositum cum semper lumina maiorum partis oporteret
si sint extensiora p3 igitur ex his q ꝓpter successiuam specierum applicatio
inciduntur ramis non reflectitur successiue secundum extensionem. ¶ Verum
q forte oppositum istius pcōnis est probabilius r oporteret tūc supponere
libet pars para a luminoso illuminaret ita extense sicut totum nec q quelibet
ramum vsq3 ad finem totius spere luminis produceret. ¶ Sed q si lumen ē — Decimaoctava cō
qualitas sicut est motus apud ponentes ipsum distinctū a mobili tunc sub
totum extensiue r intensiue illuminatur. Patet q immediate post hoc istius
lumen in toto medio quia aliud idem numero lumen remaneret si
certum tempus r sic nō esset successiuum. ¶ Ex ista conclusiōe patet q si lu
aliqd in instanti approximaretur medio q subito ipsum illuminaret intensiue
siue per se totum patet quia hoc facit de facto igitur tamen medium esset
approximatum r eque dispositum eque cito ipsum transmutaret sicut nunc
facile est soluere rōnes ante oppositum r hec de questiōe.rc. sequitur q̄o.2.

Onsequenter queritur secundo in ordine vicesima que dicta — Questio secunda in ordine vicesima
sunt in vicesima ꝓpōne. Verum omne visum reflexiue appareat in ꝓ
curis rām reflexā cum catheto r arguitur q̄ sic q perspectiui q ap
parentiis in speculo per hoc declarant. ¶ Secundo quia in aliquibus
visionibus hoc experimur ergo verum igitur erit verum in omnibus conc

sequentia tenet quia nulla vi ratio esse quare visum appareat in concursu tali cum cathece quam in quolibet quia unus illorum concursuum non aliter movet quam alter quia omnes solum ymaginarii sunt ¶ Tertio quia cathetus est linea maxime firma et recta propter eius fixionem ergo quia est perpendicularis super speculum igitur visus potius terminatur ad illum quam alibi. ¶ Oppositum tamen arguitur quia concursus radii reflexi cum cathe-ceo est quandoque retro oculum et quandoque in oculo et quandoque et radius reflexus equidistat catheceo ergo hoc falsum. Ans patet per in perspectiva de speculis concavis ubi videri-tur. ¶ De ista materia ponam aliquas conclusiones quibus alterius positis et dicta liben-ter vellem eligere decisionem illius concursus. ¶ Quarum prima est hec reflexione visum

Prima conclusio

apparere in concursu radii reflexi cum catheceo est rationabile. Probatur quia virtus iudica-tiva vel apprehensiva maxime nata est rem visam ob maiorem referre secundum lineam perpendicularem ergo situs perpendicularis inter visibile et speculum transiens per speculum in infinitum a visu iudicatur maxime advertitur et est in eius prospe-ctu ergo cum illa virtus debeat iudicare rem visam in situ alicubi ante se secundum directum potius ipsam in situ quem actualiter maxime advertit et prospicit patet si-mile alibi quia videmus quod advertens multum ad aliquem situm vel habens aliquem situm in prospectu extra se si ymaginatus fuerit aliquam rem in aliquo situ tunc apparebit sibi talis res in tali situ sicut est in freneticis. ¶ Secundo probatur per tertiam rationem ad oppositum ¶ Secunda conclusio quando visibile est super speculum perpendiculari-

Secunda conclusio



ter adhuc ipsum apparebit in concursu radii visibilium reflexi cum catheceo. Probatur de-re posito visu in medio visibilis sicut patet in figura. f. g. a. in quibus. c. d. est visibile per-pendiculariter obiectum speculo. a. o. oculus et radii incidentes sunt. c. e. et. d. h. et ca-theci c. e. et. d. x. patet propositum si tamen sub radiis equidistantibus fieret visio non appareret quia radii o. reflexi essent coextensi suis catheci igitur non concurrerent cum eis. ¶ Ex quo patet quod facies hominis in speculo convexo perpendiculariter visa non apparet vera sub speculo sicut extra superficiem speculi patet propter quam distan-tiam concursus illorum a convexo speculi ut patet in figura. ¶ Tertia conclusio concur-sus radiorum reflexorum cum catheceo potest totum declarari in speculis sphericis sicut ex-tremitates rei monstra. Probatur in speculo convexo. g. e. ubi. c. extremitas visibilis reflectatur. a. g. in. o. oculum et. o. g. radius reflexus concurrit cum catheco ro. c. et. d. res flectitur ab. e. ad idem. o. et concurrit. o. e. radius in directum protractus cum catheco. d. h in. e. et ecce iam distat illi concursus per lineam. e. a. infra speculum et manifestum est si a. reflecteretur a puncto. a. inter. e. et. g. ad oculum. o. qui situ in radio reflexo. g. o. quod radius a. r. reflexus profundius concurreret cum perpendiculari. a. h. quam fecit radius. e. o. quia. r. e. est magis perpendicularis super speculum quam. e. o. ¶ Et ista ratione evidenti patet quod ea-dem res in speculo convexo potest oculo in aliquo situ posito apparere minor quam est si-cut patet ex dispositione figure precedentis conclusionis et quandoque eo posito in alio situ sicut in situ. z. res apparebit maior quam est. quia concursus cum catheceis potest ibi plus distare quam extremitates visibilis sicut patet intuenti. ¶ Ex quibus patet quod in speculo sphe-rico res quandoque potest apparere tanta quanta est patet etiam quod in convexo speculo ypo-lum non equatur visibili nisi quando visibile et oculus secundum eandem lineam fue-rit super speculum perpendiculariter ut ex secunda conclusione. ¶ Quarta conclusio res quandoque

Quarta conclusio

propinquius et quandoque remotius iudicatur sub speculo quam exigat distantia repertata a visu ex parte radii reflexi. ¶ Probatur ex prima parte conclusionis qui res potest et ut in pluribus appa-ret in concursu radii reflexi cum catheceo qui minus distat in profundum speculi quam visibi-le aspectu secundum radium incidentem sicut manifestum est in speculis convexis ubi etiam propter talem concursum ypolum apparet extra speculum in aere ergo talis concur-sus non profundat se propter dictum distantiam piramidum ex parte radii reflexi.
¶ Prima pars conclusionis probatur quia experientia est quod unum visibile multum distans ab oculis oblique reflexum respicientibus apparet duo quod est certo quod mediante visibili tunc vehementer movet iudicativam et tamen non est in totali advertentia ad cathecum se-cundum dictum motum propter excessum distantie ergo radii reflexi ad duos angulos in oculos in continuum et directum protracti secundum distantiam piramidum visui ex parte ra-dii incidentis necessario sese intersecabunt in communi catheceo puncto valde grandi quam est distantia repertata et sic uni oculo apparebit illud visibile in alio situ ex quo

visus non fiet ad cathecum propter dictam cam. et ex hoc patz q si in tali opparentia
claudatur oculus dexter tunc ydolum sinistrum apparebit et econuerso et dicta ymagi
natio est difficilis nisi bene aduertat duas superficies planas perpendiculares sup
speculum respectu duorum oculorum intersecantes se super cathecum quarum quelibet contingat centrum oculi centrum speculi et punctum visus. ¶ Quinta conclusio
in longa distantia ydolum apparet adherere superficiei speculi concaui maxime quando
speculum est in loco claro. Ratio est quia tunc secundo longitudo. f. radii reflexi non
ita obiter percipitur nec aduertitur propter intensionem attensionis visus ad speculum
quod maiorem colligit claritatem et lucinitatem et ergo solum aduertitur longitudo ymaginis
inter speculum et oculum et iudicat illa esse in superficie speculi. Quando vero superficies
speculi non intense prospicitur nec attenditur propter locum obscurum et quando longi
tudo radii incidentis remisse visum mouet. et similiter in distantia inter visum et speculum tunc
propter attensionem visus indicatur in situ cathetorum res apparet in concursibus cum ca
thetis qui concursus sunt quandoque extra speculum in magna distantia versus oculos
et hoc experimur si concaui remota ab oculo ponamus in loco quodam obscuro sive remo
to illuminato qui locus in quo visibile ponatur. ¶ Qui ergo bene ymaginatur que dic
ta sunt in ista questione. et in precedenti potest reddere causas omnium apparentiarum in
speculis concauis. scilicet quare quandoque visibile apparet magnum et non in concursu radiorum
cum catheto et non euerse et quare quandoque in elongando totaliter disparet. et quare
propinquius posito apparet facies euersa et si iterum remotius ponatur apparebunt due facies
non euerse respectu duorum oculorum. ita quod clauso oculo uno quis uno oculo clauso
una disparet et iterum in longiori distantia apparet una ymago extra speculum in casu pre
dicto non euerse quod sunt capitis et similiter apparet minor quam res. ratione similitudo con
cursuum cum cathetis potest etiam patere. Iterum visibilis posita extra centrum speculi
concaui ad concursus cum cathetis sunt semper inter centrum et speculum vel ante in dis
tantia remotione sive vltra. vide figuram presentem vbi catheti sunt c. e. c. n. et. a. o. d. m
et sunt concursus secundum predicta in c. et. d. cum eis sub centro. ¶ Ideo visio ratione
ponitur secundum predicta et hec de questione presenti et hec de omnibus questionibus
huius secunde partis communis perspectiue presenti. et c.

¶ Sequuntur questiones super tertia parte perspectiue et pri
mo sequitur prima questio

Queritur primo circa tertiam partem communis perspectiue.
¶ Utrum radii frangantur in medio difformi et arguitur quod
non quia facilius est agere directe aliquid possum recte quam per li
neam longiorem ergo occurrente medio densiori radius pertran
sire directe in primum et directum quod possum ante secundum super ad
illum punctum lateralem frangitur ad illud per lineam longio
rem. ¶ Secundo sequeretur quod astronomi in acceptione locorum
stellarum errarent secundum visum propter fractionem radiorum
per diuersa media inter nos et stellas ipsi apparerent et dum
lores. ¶ Tertio sequeretur quod sol circa mediam noctem posset videri vel valde re
motior casus sub orizonte vel terra quia radius solis quasi unus circulus a sole volueretur
ad visum per diuersas fractiones ad perpendicularem in superficiebus elementorum et ce
lestium celestium. ¶ Quarto si sic tunc occurrente medio densiori per resistentiam maiorem
frangeretur radius ad perpendicularem sed si sic tunc in medio vniformi fieret talis
fractio probatur quia in medio vniformi radius in fine occurrit maiori resistentie patz quod
eo cum resistentia que prius et in longa distantia radius est in potentiori modo quam re
sistentia in potentiori plus resistit.

¶ In oppositum istius sunt omnes perspectivi et experientie diverse. ¶ Hic suppono esse que vulgariter sunt concessa in perspectiva sicut et in aliis questionibus fuerunt expressa. Quod occurrente medio densiori radius frangitur ad perpendicularem suam que exigit per ipsum fractionem in cessum quod accidit quia est magis resistentia vel quia densitas est virtus magis unita vel quia facilius est agere magis perpendiculariter quam oblique igitur occurrente maiori resistentia natura transfert se in transitum faciliorem. ¶ Item suppono quod occurrente medio rariori fit fractio a perpendiculari quod declarari potest experientiis ambidictis proportionabiliter magis specialiter ex certa causa quia agens naturale agit secundum ultimum sui posse ergo cum occurrit minor resistentia vult querere difficiliorem transitum qui sufficiat terminare suam totam potentiam. ¶ Sit igitur prima conclusio agens naturale non impeditum plus secundum rectum recte

Prima conclusio

[illegible] passum quam secundum obliquum vel longiorem agit oblique diminuit motus rectitudinem. Probatur ex suppositionibus et capiatur prima pars nam densiore ex directo agentis non obviat potentia sed agit per illam rectam lineam sed per lineam lateralem illi luce fractam superficie contiguationis medii unius et tamen eadem resistentia occurrit secundum viam in cessum ymo ad decensionem est agere per incessum lateralem quam directum igitur motus impeditur secundum lineam breviorem actione quam secundum aliam et tamen agit secundum aliam exemplum patet in figura ubi a sit radians et b passum plus est quod a agat in passum b secundum incessum a b c et non secundum a b. ¶ Ex isto potest inferri quod omnia agentia naturalium agentium [illegible] secundum exigentiam finium ita quod secundum exigentiam suis actionis habet modum agendi respectu quia secundum exigentiam passi et habitudinis extrinsece agentis ad passum potius deberet agere secundum incessum a b in b quam secundum incessum a b c ergo etc. et causa istius non videtur esse nisi habitudo rei ad finem qui est eius natura. patet etiam quod agens non fert totum suum conatum super intentionem effectus quia a intensiorem radium in b secundum a b lineam cum sit brevior quam secundum a b c cum cetera fuerint paria sed magis facit acciventer secundum exigentiam finis. ¶ Secunda conclusio numquam radius in occursum medii densioris frangitur in perpendicularem sic. Sed

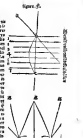
Secunda conclusio

radius fractus fit per secundum medium perpendicularis. Probatur quia quanto medium est densius tanto radius magis frangitur versus perpendicularem sicut patet auctoritate perspectivi sit ergo radius iam refractus in perpendicularem et tunc fiat medium densius ergo plus frangetur et non nisi a perpendiculari ergo occurrente medio densiori radius frangetur a perpendiculari quod est contra omnes. ¶ Ergo patet quod si oculus esset in centro mundi quod nullus radius refractus ab aliqua stella veniret in ipsum quia necessario concurreret cum perpendiculari ex quo perpendicularis etiam per centrum mundi. ¶ Secundo sequitur quod in omni fractione ad perpendicularem radius refractus constituit angulum obtusum cum superficie medii secundi versus perpendicularem et acutum ex alia parte. ¶ Sequitur etiam quod in omni refractione angulus quem constituit radius incidens et refractus est obtusus qui unus est angulus refractionis pars quia prenet semper angulum rectum et plus sicut planum est de se. ¶ Ex quo sub infertur quod angulus obtusus quem constituit radius incidens cum superficie secundi medii in refractione a perpendiculari est maxime obtusus ad quem obfit refractio a perpendiculari et in se hoc obtusus qui constituitur ex perpendiculari cum radio incidente respectu refractionis ad perpendicularem et tamen quod sit maximus ad quem non fit refractio talis ista sunt facilia demonstrabilia si non omnia facilia sunt quia eadem ratio sunt.
¶ Tertia conclusio non fit fractio radii in medio uniformiter difformi ingredientis

Tertia conclusio

versus non gradum densitatis. Probatur quia quicumque radius refractus quandoque concurreret cum perpendiculari quod est contra secundam conclusionem primo probatur quia talis radius secundum lineam multiplicetur circulare ergo necessario unus si perpendicularis ex utraque parte sufficienter extraheretur quod concurreret cum circulatione illius. antecedens patet quia talis radius super quodlibet punctum medii frangeretur continue ad suam perpendicularem sicut patet in figura. ¶ Secundo quia ad fractionem requiritur quod immediate ante et post superficiem concursus mediorum sit notabilis diversitas mediorum in raritate et densitate quod non esset in proposito quia si dividatur latitudo uniformiter difformis tota intensio correspondebit sibi proportionaliter quali ex principio

figura .3.



centis partis ¶ Ex quo potest sequi quod luna potest videri quandoque sub radiis nisi fractio probatur quia aer superior est igneus et quasi uniformis varietatis cum sic ibidem rege cum luna attingat quando ignem immediate quod oporteret contra ductio aliis de eccentricis et epiciclis patet ergo propositum ¶ Quarto conclusio per fractionem potest plura apparere quod probatur ponendo visibile directo visu et apparendo lateraliter medium cuius spherica quorum centrum sit in illam lineam visionis directe quibus positis valde possibile est in tribus vel pluribus locis apparere idem visibile patet quia per fractionem tunc ad perpendicularem radios possibile est in visu concurrere sicut patet in figura subscripta ubi .a. visibile .o. oculus et .g. visum ... cuius centrum sit .e. sit etiam a parte adiciatur visum diaphanum .f. .c. .n. et notum est quod radius .a. b. incidens frangitur ad perpendicularem .b. .e. et per talem refractionem radium refractum ... repugnat recurrere cum linea .a. .e. .o. alicubi et in puncto concursus ponatur oculus et sequitur quod .a. apparebit in directo .b. et .c. ... sicut patet in ... in casu ... predicto ... media lateraliter debent videre a linea .a. .o. ut per distantiam illam .a. sine fractione videatur ¶ Ex hoc sequitur quod quandoque ... in figura et situ circa solem possunt per refractionem ... vel quatuor apparere quod multi viderunt aliquali tempore frequenter ¶ Quinta conclusio ... oblique incidens super speram elementarem aliquid apparet ... in emisperio quod est patet quia spera elementaris supponitur densior quam ... quia ergo radii franguntur ad perpendicularem igitur cum visibile apparere ... directo puncti refractionis secundum ... radii refracti ... figuram .a. ubi sit astrum .a. quod incidat super .c. in ... convexo terrae ... oculum in superficie terrae apparebit ergo .a. ... secundum maiorem distantiam ab orizonte .b. .c. quam secundum veritatem sic igitur etc. Quare vero res per refractionem visa appareant in ... radiorum refractorum cum perpendicularibus et non semper sit sic in tali visione perfecte clarari ... secundum dicta pluries de concursibus cum ... ¶ Sexta Conclusio: Res existens in aqua potest secundum aliquam ... extra ipsam apparere quod probatur ponam visum longum visibile in vase ... concavum vertatur ad visum sic contingeret concavitatem ... per fractionem perpendicularem totum apparebit propinquius quam prius propter ... quod concursus cum perpendicularibus sunt propinquiores concavitati quam ... visibilis in qua contingebat aerem sequitur quod punctus medius visibilis ... contingebat aerem apparere in tanto in aere extra aquam vel visibile apparere ... hoc vide in figura .B. ubi .c. .a. sit visibile contingens concavitatem .c. et .o. ... apparebit .c. .a. in situ propinquiori propter fractionem perpendicularium ... demonstratur ergo .a. punctus medius apparebit extra aquam ... etiam probatur in simili casu ubi ponitur in medio densiori convexo visibile ... extremitates caderet in superficiem convexam ... planum est quod quolibet ... apparebit maior propter fractionem radiorum sicut communiter probatum est ... respectiva ergo totum apparebit maius ergo extremitates apparebunt extra ... quod est propositum. ¶ Ex ista ultima questione sequitur quod aliquid apparet ... angulo sicut si recte videretur ... distantia ... tamen ipsum apparet ... quam est. Sed quereres utrum contingat in aliquo casu concursum radiorum cum perpendicularibus esse in principio medii versus oculum et sic totum visibile apparere inter aquam et oculum: Respondeo quod non quia hoc maxime esset cum concavitas ... versus visum casus oppositi est demonstrabile et faciliter si advertantur perpendiculares respectu centri concavitatis: Possent etiam poni propositiones de fractione partium sine medietatum radiorum perpendicularium super convexi

m i

B





Figura .4.

tate et super angulos cubici cristallini seu parietis voluerit dicere eam quia notum est ex questione quarta prioris non potest declarari versus quam partem tales medietates eam se maiorem angulum et ergo scitur ad quas partes franguntur et currerent mente versiori vel ratione. ¶ Ad rationes ante oppositum ad primam patet per priorem conclusionem. ¶ Ad secundam dicitur quod astronomi experti debent esse in perspectiva ut investigent quantam diversitatem radiorum fractio in hoc potest facere. ¶ Ad tertiam dicitur quod sol vel aliquis punctus eius sub orizonte ad huc existens potest supra apparere si sit aliqualiter in tabulis illa fractio ad primum verum. ¶ Ad ultimam patet per secundam approbationem tertie conclusionis et sic patet questio prima etc.

Questio ultima Tertie partis

Queritur nunc ultimo circa istam tertiam partem et generaliter circa totam communem perspectivam de materia yridis. Utrum yris appareat per circulationem reflexam a nube. Et arguitur primo quod non quia nec a superficie nobis plana nec a concava nec convexa igitur etc. Antecedens patet quia a nulla tali potest visum visibile sic reflecti secundum circulationem maxime cum oculus est in centro speculi concavi hoc non fit. Secundo quia non videtur quare magis reflexio circularis efficeret tales colores quam exagona vel septagona ergo cum fieret reflexio secundum exagonam ita bene sicut secundum circulum quare non apparet etiam yris exagonalis sicut circularis. ¶ Tertio ab omni gutta fit reflexio ergo non solum circularis reflexio fit a nube sed secundum omnem figuram. ¶ Quarto si sic vel esset solum per reflexionem ab extremis guttis versus oculum vel etiam ab eis que sunt in profundo non primum quia illud non sufficeret efficere tantam claritatem colorum et splendorum in nube nec secundum quia tunc radii reflexi e converso etiam reflecterentur a guttis occurrentibus versus visum et sic radii reflexi ab interioribus nobis ipsam non exirent versus visum. ¶ Oppositum illud patet in tertio Metheororum et in perspectiva hinc inde. ¶ Ad istam questionem respondeo sub quibusdam conclusionibus breviter.

Prima conclusio

¶ Quarum prima sit hec. yris non fit per reflexionem ab aliqua magna superficie speculari obiecta soli continua. Probatur quia obiecto speculo plano visui posito visibili ad latus oculi ipsum non potest reflecti ab ipso secundum circulum. sicut patet ex hiis que dicuntur de reflexionibus a speculo plano similiter patet quod non fit per reflexionem a quodam magno convexo speculari obiecto soli. Probatur etiam similiter quod non fiat a concavitate huiusmodi reflexio quia oculo posito in centro speculi concavi et visibili remoto nullo modo fieret reflexio circularis ab illo speculo ad ipsum visum sicut patet in figura .a. ut sit punctus reflexionis in illa concavitate sit .c. oculus et .b. sol manifestum est quod angulus incidentie .b.a.c. est minor quam angulus reflectionis .c.a.e. ergo propositum. ¶ Ex qua sequitur quod yris fit per reflexionem a superficiebus convexis guttarum pluvialium descendentium in magna latitudine et profunditate et non a superficie nubis alicuius non adhuc converse in pluviam.

Secunda conclusio

¶ Secunda conclusio a qualibet talium guttarum fit reflexio ad visum existentem in superficie terre inter solem et nubem. Probatur trahendo lineam perpendicularem vel radium a sole per centrum gutte ubicunque fuerit situata qui in se reflectitur et manifestum est tunc quod radii sub illa perpendiculari incidentes eiusdem gutte existentis in eadem superficie cum centro gutte oculi et solis reflectuntur continue magis et consequenter ita oblique incidunt quod reflectuntur ultra oculum in illa antequam fit contingens guttam inferius ergo patet propositum consequentia tenet quia ibi non esset translatio de extremo in extremum nisi per medium ut patet in figura .a. ubi .a sit gutta centrum .b. sol et .c. sit oculus super terram. ¶ Ex ista conclusione demonstratur quod yris gutta completam piramidem reflectit nisi aliqua portio minor semicirculo solis etc. sic patet quia punctus in extremitate superiori solis reflectitur ad visum secundum particulam et similiter in extremitate inferiori ergo pars calusuam piramidum reflectit quod ulterius transiret ut patet in figura. ¶ Aliis suppositis ita suppono est quod secundum luminis et opacitatis simul visum moventibus secundum talem vel talem

proportionem fiunt diuerse apparentie colorum illud patet inductiue quia in reflexione luminis candele a vitro pleno aqua habente vniformem colorem per totum in diuersis partibus apparent diuerse fantasie colorum .s. hic color rubeus et hic blaui⁹ et hic viridis etc. ¶ Et idem patet inspicienti texturam aranee inter solem et oculum secundum longitudinem quam in suis filis sit totum vnius coloris est tamen secundum quod aliis filo est fortior ex illo secundum situm suum et certum angulum apparet ibi alius et alius color similiter patet aspicienti solem per pannum visus coloris similiter si quis per pilos filos ante oculum sparsos solem aspexerit videbit yridem ¶ Item patet idem aspicienti radios incidentes sole per foramen si oculus prope incidentiam ponatur versus solem aspiciat atque qui ardorem cum sine vnius coloris vt supra patet quod huiusmodi diuersitas apparentie pacuit ex incentione luminis et commixtione per reflexionem secundum tales angulos quam simul visum mouent cum tali opacitate aliqualis talium corporum ¶ Ratio omnium predictorum sumitur ex hoc quod lux se habet sicut albedo et opacitas sicut nigredo igitur sicut ex conuentu albedinis et nigredinis secundum aliam et aliam proportionem fiunt colores medii ita etiam secundum quod lux apparet sub tali vel tali grado cum opacitate debent apparere alie et alie fantasie colorum ¶ Secundo suppono quod gradus luminis reflexi attenditur penes longitudinem et breuitatem cuiuslibet reflexi et penes eius propinquitatem ad radium incidentem ceteris paribus ex parte longitudinis vel breuitatis radii incidentis et ex parte punctorum cadentium ¶ Datis igitur istis super quibus fundatur prima radix apparentie yridis tam secundum figuram quam secundum colorem sequitur quod a tali lumine reflexo ab aliqua parte nubis cum luminis intentio cum opacitate nubis sufficiat causare apparentiam coloris [illegible] gutta ab omni parte vel guttula nubis tanta distantie ab oculo et sole sicut prius dicta pars vel guttula distet etiam fiat apparentia eiusdem rubei coloris ergo quod gutte per totum sunt vnius coloris et opacitatis et etiam gradus luminis sicut idem proponitur equalitatem et angulorum reflexionis per secundam suppositionem ergo etc. ¶ Modo necesse est guttas sic equaliter distantes a centro oculi et a centro solis esse in vna linea circulari transeunte per medium quam potest faciliter demonstrari tracta linea a centro solis et per centrum oculi in qua caderet necessario centrum yridis et erit semper hoc facto et consideratis angulis radiorum reflexorum acutis versus yridem cum illo loco. et tractis lineis descendentibus ab illo guttis ad vnum punctum illius linee dicte sint ergo tales linee tres et vna sit perpendicularis scilicet .a.b. sit .a. gutta .b. punctus intersectionis et alie due sint .c.b. et .d.b. et sit centrum oculi .o. ¶ Tunc arguitur sic hic sunt tres trianguli quorum semper duo latera vnius sunt equalia duobus lateribus alterius et omnes anguli eorum super .o. sunt equales ergo basses sunt equales .s. linee .a.b. et .c.b. et .d.b. et omnes erunt perpendiculares super lineam transeuntem a sole per centrum oculi ex quo .a.b. posita est super ipsam perpendiculariter quia per quartam primi Euclidis isti tres anguli erunt eque anguli et equilateri quod autem omnes anguli super .o. sunt equales demonstratur euidenter quia captis lineis egredientibus a centro solis et ad tres dictas guttas .a.c.d. ille sunt equales per secundam suppositionem quia aliter ex quo radii reflexi sunt eque longi vnius non esset ita intensus in luce sicut in altero [illegible] non representaret similem colorem alicui et quod est contra suppositionem magnus ergo ibi erunt tres trianguli scilicet .e.o.a. et .e.o.c. et .e.o.d. qui sunt omnino equilateri quia habent lineam .e.o. communem ergo sunt eque anguli subtracto ergo quolibet trium angulorum eorum equalium super .o. a duobus rectis quos videlicet cum angulo acuto constituto super .o. versus yridem per [illegible] primi Euclidis remanebunt tres anguli super .o. versus yridem quod erat demonstrandum quod autem consequentia valeat tres linee .a.b. .c.b. et .d.b. sunt perpendiculares super vnam .s. b. punctum linee .e.o. b. et sunt equales. ergo tria puncta .a.c.d. sunt in circumferentia cuius .b. est centrum patet ex hoc quod omnes tres linee equales in vna superficie concurrentes sunt semidiametri circuli cuius centrum est punctus concursus modo ex

hoc dicte tres linee perpendiculares super lineam c.o b ipse necessario erunt in eadem superficie ergo patet propositum. conclusio demonstrata. Quod circumferentia yridis est per te circularis vel portio circuli verum tamen quod istam conclusionem alii aliter demonstrant secundum modum Arist. in tertio metheororum de qua ad presens non curo quia ista apparet mihi magis vel equaliter evidens atque figura demonstrationis istius in plana non potest apparenter describi sic tamen figura scripta in margine eius adoptata ubi .a. .b. circumferentia estimetur elevata super .e perpendiculariter quod linea .a. b. sit perpendicularis super .e.b. n. et tunc omnes dicti trianguli apparent in suis terminis [illegible] angulis Ex ista conclusione demonstrative inferuntur et primo quod semper centrum solis et oculi et centrum yridis sunt in una recta linea que dicitur axis yridis Ex quo ulterius [illegible] quod centrum yridis elevatur secundum depressionem solis et deprimitur secundum elevationem ergo cum quando propter magnam elevationem solis centrum yridis sit sub orizonte et quando propter depressionem solis in orizonte ipsum elevet supra orizontem ex quo oculus stat ab orizonte secundum quantitatem stature hominis. sequitur de necessitate quod arcus yridis quando est precise semicirculus et quando maior semicirculo et hoc est quando axis yridis equidistat orizonti quod est quando centrum solis equidistat ab orizonte sicut centrum oculi ¶ Et sequitur maximus arcus appareat quando superficies superioris solis contingat orizontem a casu ¶ quod videtur concluditur quod si tunc quando maximus arcus yridis [illegible] cum astrolabio sumatur [illegible] altitudo eius in celo illa non correspondebit semicirculo yridis sed maior erit diametro [illegible] quod qualitudo solis est nulla altitudo yridis est maxima et proportionaliter sicut primitus sol elevatur [illegible] yridis [illegible] ex opposito solis sequitur manifeste quod [illegible] altitudo solis cum altitudine yridis constituunt maximam altitudinem yridis tamen ergo [illegible] altitudo yridis inventa sit quadraginta duorum graduum celi sequitur quod accepta altitudine solis tempore apparitionis yridis cum astrolabio etc ea abstracta a quadraginta duobus remanebit altitudo yridis ¶ Sequitur consequenter ex hoc quod si sol elevata 42 graduum impossibile est yridem apparere nisi ponatur quod aliquando diameter yridis est maior et quandoque minor secundum visum in celo cuius oppositum experimento [illegible] quod quantitatem ipsius diametri consideraverunt in instrumentis et tamen bene [illegible] tam debet [illegible] diameter yridis [illegible] equalem orbem celi secundum visum Patet quod in meridie in quibus sol minus elevatur quod maxima altitudo yridis requiritur quam 42 gradibus possibile est apparere yridem in septentrione [illegible] plura [illegible] fuerit ¶ Et hoc iterum sequitur quod toto tempore a principio arietis [illegible] estatis principium libre [illegible] non potest yris meridiana apparere patet quod altitudo meridiana capitis arietis [illegible] quadraginta duorum graduum ¶ Sequitur etiam quod periferia yridis est semper supra [illegible] yridis perpendiculariter quod nunquam yris orizonti perpendicularis nisi quando axis [illegible] equidistat orizonti sicut in casu premisso fuit ¶ Ex quo sequitur ulterius quod [illegible] cum orizonte facit angulum rectum versus solem et quando acutum est quando centrum solis minus distat ab orizonte quam centrum oculi [illegible] frequenter facit talem angulum obtusum et continue obtusiorem secundum [illegible] sol elevatur et secundum hoc continue magis oblique et secundum longitudinem obli[illegible] arcus yridis aspectui nostro quando apparet minor portio eius quam quando maior ergo apparet eius arcus rectior et maioris circuli sicut prius dictum est in questione de [illegible] luminis lune ¶ Patet etiam quod si oculus posset ita elevari quod totus circulus yridis appareret forte quando [illegible] tempore apparitionis yridis apparet yris tota circularis ubi etiam esset oculus in summitate montis et pluvia in valle profunda posito sole appareret yris tota circularis quia centrum yridis esset multum elevatum [illegible] aere ¶ Post hoc ponitur alia conclusio. quod circumferentia yridis est circum[illegible] transit [illegible] rotunde piramidis fracte cuius basis est sol et conus oculus ¶ Probatur quia periferia yridis est minor quam circumferentia solis [illegible] circumferentialiter [illegible] radii [illegible] reflectuntur ad visum ergo conclusio vera consequentia probatur quia [illegible] transirent piramidem constituerent [illegible] cum ergo ita regulariter reflectatur sicut transirent sequitur propositum ¶ Ex quo sequitur quod proportio diametri yridis ad diametrum solis verius ad contrarium [illegible] diametro eius est sicut proportio distantie yridis ab oculo ad [illegible] distantiam distantia yridis a sole vel sicut proportio radii reflexi ad radium reflexum cum incidente Assumpto patet quia diameter yridis equedistat diametro solis ergo triangulus [illegible]

pis est similis triangulo partis eius reflexe ad oculum ergo patet propositum ex hoc
exemplum patet in figura ubi .c.a. erit diameter yridis .n.m. diameter solis
oculus inter centrum solis et yridis et .c.o.n. est piramis reflexa que fuisset si
(Tertia conclusio) reflexione possetis in hac etiam esset de yride lune de nocte ¶ Tertio conclusio
in reflexionibus facte a guttis latitudine yridis ... secundum certam distantiam
... et visui faciunt apparere tales colores Probatur quia ille sunt que insensibiles
... guttarum ergo ... secundum latitudinem yridis est magnitudinem sufficientem reperiri
... directe secundum radios reflexos et sic descendendo usque visus ... attendi
... illam secundum processum radiorum incidentium a sole vel secundum utrum
propter istam profunditatem reflexionis in nube tandem agregatur lu
sufficientem sufficienter intensum ad apparitionem colorum talium ista patent figura
... lineas a.s multe gutte ascendendentes per nube .f.s h.e.v.e.c tunc ...
... sol a qualibet talium guttarum reflectitur ad .o. oculum et omnes ille
reflexiones ... linea .o. .v. perpendiculariter transeunte per guttam
... sufficiens intensum lumen veniret ad oculum ad apparitionem colorum talium
... quia multi radii reflexi penetrent guttas vel partes guttarum inter visum
... reflexionum exemplum secundum modum est in figura iuxta posita in presedenti ubi
gutte secundum profunditatem nubis sumuntur in radio incidente a sole .h.r ...
... centra et tunc fierent reflexiones ab earum medietatibus inferioribus ad
.o. tot quot essent gutte in tali radio et ex tali aggregatione reflexionum simul
... reflexa fortificatur. Et hoc potest sonum opinio ymaginatis speculum
... yridis que ymaginamur in linea .h.r. valde multas guttas et imaginemur
reflexiones a punctis ... centra et a lateribus que sunt intentiones causet ...
... ibi ... reflexiones secundum suos gradus et ...
causent colores obscuriores et sic reflexiones superioris partis yridis secundum ap
... esse inferiores secundum rei veritatem et consequenter alie periferie esse
... apparerent inferiores propter diversitatem aspectus et propter
longitudo radiorum reflexorum non aprenditur precise ¶ Ex istis infero quod
... yridem oculus ... in pluuia yris attingat fere ad oculum ita quod reflexiones que
... apparet iam yridis fiunt a guttis immediate que descendentibus ante oculos
quibus ... angula reflexionum aggregatur causantium visum colorem nulla
... inter se equales quia fiunt a remoto et a propinquo ¶ Ex quibus etiam patet
... pluuie ab oculo ... yridem quod colores eiusdem debet apparere ...
... apparere ... etiam pluuie fuerit nobis magis propinque versus visum ...
... aliam quod illa apparet nobis propinquior ¶ Sed diceres ex quo yris ...
... ad oculum quare apparet ... remote distare ¶ Respondeo quod ... tamen
... primo collecte sunt tales reflexiones sufficientes ad apparitionem ... simile
... que ... attingat visum non tamen apparet nisi in distantia a visu ex hoc
... in proposito.
... Respondeo ex hoc quod tales fantasie colorum non fiunt nisi secundum certam
... gradus luminis et oppacitatis et ergo non nisi secundum certum situm guttarum
... fit huiusmodi apparentia et secundum omne simile situm ad visum et ad solem
... non potest similis situs fieri ad visum et solem secundum longitudine et breuitate
... fiunt ... intersionem ... secundum circulum. hinc est quod non apparet yris pentago
... exagonalis ... tamen bene quod reflexiones facte secundum latera alicuius poligo
... faciunt apparentiam talis coloris sicut potest de poligonia regulari inscrip
... circumferentie lineali yridis cuius latera ... contingunt convexitatem solis ...
... et sic patet hec questio et est finis omnium questionum super communi pers
... quas compilauit ... ille ... et intellectus ... magister
in artibus et sacra theologia ... magister Enricus de Assia cuius anima requi
escat cum sacris intelligentiis ... ab omni ... durationis fine. A M E N

Explicit Mathematicarum opus in quo ptinetur Thome Brauardini Arithmetica geometriaqꝫ necnō prespectiua Pisani Cantuariēsis vnacū questionib⁹ Enrici de Hassia in sacra theologia magistri Impressū Valētie per Joannem iofre ꝛ expensis Hieronymi Amiguetti xviij Octobris Anni. M. D. iij.

Michaelis ioannis benedicti equitis iurati in laudem matheseos et iuuenum exhortatōnē auspicatissimum carmen incipit.

Laudatur celebri veterum sermone mathesis.
Certior in primo q̄ solet esse gradu.
Que neqꝫ fallaces audit: variosqꝫ sophistas:
Respuit argutos: Simpliciterqꝫ probat.
Et doctos fugiens ambitus: enigmata quaeque:
Judicio sensus cuncta probanda sinit.
Ast alia dubio problemate: Saepe laborant:
Demonstret vero haec: certaqꝫ cuncta facit.
Hanc vos o iuuenes animo iam discere lecto
Pergite: nam multas inuenietis opes.
Quas brauardinus iam pridem helicone ab alto:
Parnassi qꝫ iugo detulit inde legens.
Scilicet inspicies scribens numerosqꝫ figuras:
Quot poligonie insint anguli et ipse docet.
Et quae sit numeris habitudo siue potestas.
Angulus an rectus quis: vel obliquus erit:
Quot vbi cum reliquis fueris perdoctus ad vnguem:
Discretum pariter: continuum qꝫ tenes.
Nunc vero sequitur: quam gignere phisica mixto
Dicitur: et miro quadriuium qꝫ modo.
Egregium certe: sapiens quod fecerit unquam
Quadratum scil': cantuariensis opus.
In quo diuini patuit quid musa platonis:
Peruidisqꝫ simul cernere quisqꝫ valet.
Nam modus hic fertur lucens quo linea visum:
Conferat: atqꝫ oculis liquido perspicias.
Et iam non solum videas certissimus inde:
Sed quomodo fueris: quod satis ille probat.
Ergo age lector habes fodicta sydere formis.
Impressum certis: disce libenter: opus.
Insuper hoc praedij mira dedit arte iohannes:
Janfredus: pressum nemo quod ante tulit.